SCEAU ROUGE

LE PROGRAMME DES NORMES INTERPROVINCIALES SCEAU ROUGE

www.red-seal.ca
www.sceau-rouge.ca

INTERPROVINCIAL STANDARD
CANADA
NORME INTERPROVINCIALE

Analyse nationale de professions

2010

Outilleur-ajusteur/ outilleuse-ajusteuse

Ressources humaines et Développement des compétences Canada
Human Resources and Skills Development Canada
Canada

Série d'analyses de professions

Outilleur-ajusteur/ outilleuse-ajusteuse

2010

Division des métiers et de l'apprentissage	Trades and Apprenticeship Division
Direction des partenariats en milieu de travail	Workplace Partnerships Directorate
Classification nationale des professions :	7232
Available in English under the title:	Tool and Die Maker

Vous pouvez obtenir cette publication en communiquant avec :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

En ligne : www.sceau-rouge.ca

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010

Papier
Nº de cat. : HS42-1/32-2010F
ISBN : 978-1-100-96002-9

PDF
Nº de cat. : HS42-1/32-2010F-PDF
ISBN : 978-1-100-96003-6

INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse de profession comme la norme nationale pour la profession d'outilleur-ajusteur ou d'outilleuse-ajusteuse.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'analyses nationales de professions (ANP).

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour l'accréditation des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de professions aux employeurs, aux employées et aux employés, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

REMERCIEMENTS

Le CCDA et RHDCC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et aux organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et RHDCC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance aux personnes du métier suivantes :

Mark Boudreau	Nouveau-Brunswick
Jean A. Bourque	Nouvelle-Écosse
Wayne Harris	Île-du-Prince-Édouard
Peter Herrmann	Alberta
Harold Homuth	Manitoba
Randy Last	Ontario
Dan Lawson	Travailleurs canadiens de l'automobile (TAC)
Jean-Guy Ménard	Québec
Steve Myronyk	Association internationale des machinistes et des travailleurs et travailleuses de l'aérospatiale (AIMTA)
Brian R. Naylor	Association canadienne de l'outillage et de l'usinage
Uwe zum Hingst	Colombie-Britannique

La présente analyse a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de RHDCC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage. Leah Tussman, représentante de l'Ontario, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette ANP.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION			I
REMERCIEMENTS			II
TABLE DES MATIÈRES			III
LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES			V
STRUCTURE DE L'ANALYSE			VII
ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE			IX
ANALYSE			
SÉCURITÉ			3
CHAMP DE COMPÉTENCE DE L'OUTILLEUR-AJUSTEUR OU DE L'OUTILLEUSE-AJUSTEUSE			4
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER			6
SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES			7
BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES**		
	Tâche 1	Exécuter les fonctions liées à la sécurité.	11
	Tâche 2	Utiliser et faire l'entretien des machines-outils et de l'outillage.	14
	Tâche 3	Organiser le travail.	16
	Tâche 4	Effectuer le travail d'établi.	17
BLOC B	**RÉGLAGE ET FONCTIONNEMENT DES MACHINES-OUTILS**		
	Tâche 5	Planifier et préparer les opérations des machines-outils.	21
	Tâche 6	Utiliser les perceuses à colonne, les tours et les fraiseuses classiques.	25
	Tâche 7	Utiliser les scies mécaniques.	32

	Tâche 8	Utiliser les rectifieuses.	34
	Tâche 9	Utiliser les machines-outils commandées par ordinateur.	37
	Tâche 10	Utiliser les machines d'usinage par étincelage.	41
BLOC C	**PROTOTYPES**		
	Tâche 11	Produire le prototype.	43
	Tâche 12	Faire l'essai des prototypes.	45
BLOC D	**TRAITEMENT THERMIQUE**		
	Tâche 13	Effectuer le traitement thermique des matériaux.	48
	Tâche 14	Tester les matériaux qui ont subi un traitement thermique.	52
BLOC E	**CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE PRODUCTION**		
	Tâche 15	Concevoir l'outil de production de base.	54
	Tâche 16	Ajuster et assembler les outils de production.	57
	Tâche 17	Faire l'essai des outils de production.	60
	Tâche 18	Réparer et faire l'entretien des outils de production.	65

APPENDICES

APPENDICE A	**OUTILS ET ÉQUIPEMENT**	71
APPENDICE B	**GLOSSAIRE**	74
APPENDICE C	**ACRONYMES**	76
APPENDICE D	**PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES**	77
APPENDICE E	**DIAGRAMME À SECTEURS**	80
APPENDICE F	**TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION**	81

LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES (Métiers Sceau rouge)

TITRE	Code CNP*
Boulanger-pâtissier/boulangère-pâtissière (2006)	6252
Briqueteur-maçon/briqueteuse-maçonne (2007)	7281
Calorifugeur/calorifugeuse (chaleur et froid) (2007)	7293
Carreleur/carreleuse (2010)	7283
Charpentier/charpentière (2010)	7271
Chaudronnier/chaudronnière (2008)	7262
Coiffeur/coiffeuse (2009)	6271
Couvreur/couvreuse (2006)	7291
Cuisinier/cuisinière (2008)	6242
Débosseleur-peintre/débosseleuse-peintre (2010)	7322
Ébéniste (2007)	7272
Électricien industriel/électricienne industrielle (2008)	7242
Électricien/électricienne (construction) (2008)	7241
Électromécanicien/électromécanicienne (1999)	7333
Ferblantier/ferblantière (2010)	7261
Finisseur/finisseuse de béton (2006)	7282
Horticulteur-paysagiste/horticultrice-paysagiste (2010)	2225
Latteur/latteuse (spécialiste de systèmes intérieurs) (2007)	7284
Machiniste (2010)	7231
Manœuvre en construction (2009)	7611
Mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier) (2009)	7311
Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd (2009)	7312
Mécanicien/mécanicienne de brûleurs à mazout (2006)	7331
Mécanicien/mécanicienne de camions et transport (2010)	7321
Mécanicien/mécanicienne de machinerie agricole (2007)	7312
Mécanicien/mécanicienne de motocyclettes (2006)	7334
Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé (2009)	7313

*Classification nationale des professions

TITRE	Code CNP*
Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles (2009)	7321
Mécanicien/mécanicienne en protection-incendie (2009)	7252
Monteur/monteuse d'appareils de chauffage (2010)	7252
Monteur/monteuse de charpentes en acier (barres d'armature) (2010)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (généraliste) (2010)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (structural/ornemental) (2010)	7264
Monteur/monteuse de lignes sous tension (2009)	7244
Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques (2008)	7263
Opérateur/opératrice de grue automotrice (2009)	7371
Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse (2010)	7232
Peintre d'automobiles (2009)	7322
Peintre et décorateur/décoratrice (2007)	7294
Plombier/plombière (2010)	7251
Poseur/poseuse de revêtements souples (2005)	7295
Préposé/préposée aux pièces (2010)	1472
Réparateur/réparatrice de remorques de camions (2008)	7321
Soudeur/soudeuse (2009)	7265
Technicien/technicienne d'entretien d'appareils électroménagers (2005)	7332
Technicien/technicienne de véhicules récréatifs (2006)	7383
Technicien/technicienne en électronique – Produits du consommateur (1997)	2242
Technicien/technicienne en forage (pétrolier et gazier) (2008)	8232
Technicien/technicienne en instrumentation et contrôle (2010)	2243
Vitrier/vitrière (2008)	7292

Pour obtenir un exemplaire imprimé d'une analyse nationale de profession, veuillez envoyer une demande à l'adresse suivante :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

Il est également possible de commander ou de télécharger ces publications à partir du site Web du Sceau rouge au www.sceau-rouge.ca, lequel présente des liens vers les profils de compétences essentielles pour certains métiers de la liste.

STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

Blocs	divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession
Tâches	série d'activités pertinentes à un bloc
Sous-tâches	série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche
Compétences clés	série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

Contexte	information visant à clarifier le contenu et la définition des tâches
Tendances	changements perçus qui ont des répercussions ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipement
Matériel connexe	liste des produits, des articles, des matériaux et d'autres éléments associés à un bloc
Outils et équipement	types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A
Connaissances requises	les éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir afin d'effectuer adéquatement une tâche

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

Appendice A — Outils et équipement	liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier
Appendice B — Glossaire	définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse
Appendice C — Acronymes	liste des acronymes utilisés dans l'analyse ainsi que le nom complet
Appendice D — Pondération des blocs et des tâches	pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et par chaque territoire, et aux moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et sur chaque tâche
Appendice E — Diagramme à secteurs	graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales)
Appendice F — Tableau des tâches de la profession	tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse

ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE

Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'experts et d'expertes du métier mené par une équipe de facilitateurs de RHDCC. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances et les capacités requises des gens du métier.

Révision de l'ébauche

L'équipe responsable de l'élaboration des ANP envoie par la suite une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin d'en faire réviser le contenu et la structure. Leurs suggestions sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires participants pour validation et pondération. Pour ce faire, chaque province et chaque territoire consultent des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

BLOCS	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier.
TÂCHES	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc.
SOUS-TÂCHES	Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou par un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les travailleuses et par les travailleurs qualifiés du métier dans sa province ou dans son territoire.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration des ANP qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et pour chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Ces moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers tout le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces participantes et des territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes définies lors de la validation de l'analyse.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

OUI	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NON	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NV	analyse Non Validée par la province ou par le territoire
ND	métier Non Désigné par la province ou par le territoire
PAS COMMUN(E) (PC)	sous-tâche, tâche ou bloc qui sont exécutés dans moins de 70 % des provinces participantes et des territoires participants, et qui ne sera pas évalué dans l'examen interprovincial Sceau rouge du métier
MOYENNES NATIONALES %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et sur chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

ANALYSE

SÉCURITÉ

Les procédures et les conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont des préoccupations de première importance pour l'industrie canadienne. Ces responsabilités sont partagées et nécessitent les efforts conjoints des gouvernements, des employeurs et des employées et des employés. Il est impératif que ces groupes prennent conscience des circonstances et des conditions de travail pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Des expériences professionnelles enrichissantes et des environnements de travail sécuritaires peuvent être créés en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et que des pratiques de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître les lois et les règlements sur la santé et sur la sécurité au travail ainsi que les règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et de les appliquer. Il faut aussi pouvoir déterminer les dangers du lieu de travail et adopter des précautions personnelles pour se protéger, mais aussi pour protéger les autres travailleuses et les autres travailleurs, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation dans toutes les provinces et dans tous les territoires. Puisque la sécurité est une composante essentielle pour tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères qualificatifs des activités. Toutefois, les aspects techniques de sécurité relatifs à chaque tâche ou à chaque sous-tâche sont compris dans l'analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DE L'OUTILLEUR-AJUSTEUR OU DE L'OUTILLEUSE-AJUSTEUSE

« Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'accepté par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par les outilleurs-ajusteurs et par les outilleuses-ajusteuses dont le titre professionnel a été reconnu par certaines provinces et par certains territoires du Canada sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Machiniste-mouliste					✓								
Matriceur/matriceuse					✓								
Outilleur-ajusteur				✓			✓						
Outilleur-ajusteur ou outilleuse-ajusteuse						✓							
Outilleur/outilleuse					✓								

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses conçoivent, créent, réparent et essaient les prototypes et les outils de production comme les matrices, les outils de coupe, les gabarits, les organes de montage, les calibres et l'outillage spécialisé à l'aide de divers métaux, alliages et plastiques. Dans certaines provinces, ils fabriquent et réparent aussi des moules. Ils produisent des outils utilisés pour fabriquer et pour marquer des pièces et ils fournissent des outils et des matrices pour tous les secteurs manufacturiers comme les secteurs de biens de consommation, de l'industrie du transport, médical, de l'électronique, de l'automobile et aérospatial. Ils et elles tracent, installent, usinent et ajustent les composants du métal en plus d'en faire la finition. Ils et elles conçoivent et fabriquent des pièces pour répondre aux standards en ce qui a trait aux dimensions, à la résistance et à la dureté.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses utilisent des machines d'usinage comme les tours, les fraiseuses, les scies, les rectifieuses, les perceuses, les machines-outils commandées par ordinateur et les machines d'usinage par étincelage. Ils et elles utilisent également des outils manuels et des instruments de mesure afin de garantir des tolérances serrées et précises. Ils et elles travaillent à partir de croquis, de dessins, de conceptions assistées par ordinateur (CAO), de spécifications et de leurs propres concepts pour calculer des dimensions, des tolérances et des types d'ajustements. Ils et elles doivent connaître les propriétés du métal et des matériaux non métalliques comme le plastique, le caoutchouc et les matériaux composites.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses travaillent habituellement à l'intérieur dans les ateliers d'outillage et dans les ateliers d'usinage dans les secteurs de l'industrie où la fabrication et la recherche sont effectuées. Il peut s'agir d'industries spécialisées en quincaillerie et outillage, en machinerie et équipement, en pièces de véhicules automobiles, en aérospatial, en recherche et développement, en transport, en matériel de haute technologie ou en matériel médical.

Certains outilleurs-ajusteurs et certaines outilleuses-ajusteuses peuvent se spécialiser dans la conception, dans le prototypage, dans la fabrication de matériel d'automatisation, dans la fabrication d'outils et de fraises, dans le traitement thermique, dans la mise à l'essai, dans la fabrication de gabarits et d'organes de montage, dans la fabrication de matrices, dans la fabrication de moules, dans le montage, dans l'inspection et dans la programmation.

La sécurité est en tout temps primordiale. Il y a des risques de blessures en travaillant avec les pièces mobiles des machines-outils et en étant exposé à des copeaux projetés et à des arêtes. Ces blessures peuvent également être causées par la chaleur extrême dégagée par des matériaux chauffés. Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses peuvent également avoir à soulever et à déplacer des composants lourds. La prudence est de mise lorsque les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses travaillent avec des produits chimiques, des irritants en suspension dans l'air et des lubrifiants et des produits de nettoyage toxiques.

Des aptitudes en communication et en mécanique, le souci du détail, une coordination œil-main, une dextérité manuelle, la capacité de travailler de façon autonome et en équipe, un raisonnement logique, des connaissances avancées en mathématiques et en sciences appliquées, de la créativité, de la débrouillardise, une aptitude spatiale au-dessus de la moyenne, la capacité de planifier et de penser de façon séquentielle sont parmi les aptitudes que devrait posséder une personne désirant devenir outilleur-ajusteur ou outilleuse-ajusteuse. Leur travail requiert souvent des activités physiques importantes et de l'endurance puisque les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses passent de longues périodes de temps debout. Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses peuvent travailler avec d'autres gens de métier, notamment les machinistes, les moulistes, les mécaniciens industriels, les concepteurs, les programmeurs et les ingénieurs.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses expérimentés peuvent devenir propriétaires d'entreprise, contremaître ou instructeurs. Avec une formation supplémentaire, ils peuvent se servir de leurs aptitudes pour travailler en conception et en génie. Leurs aptitudes peuvent aussi servir à d'autres professions comme celle de machiniste, de mouliste, de modeleur, de mécanicien industriel (de chantier) ou de programmeur de machines-outils commandées par ordinateur.

OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER

Le métier d'outilleur-ajusteur ou d'outilleuse-ajusteuse évolue rapidement dans les diverses industries du Canada et à travers le monde. Les changements technologiques influent rapidement sur les bases du métier. Les progrès sur les machines-outils commandées par ordinateur, en robotique et en technologie laser ainsi que l'arrivée des matériaux exotiques et composites continueront d'avoir un impact sur le métier dans les années à venir. Les connaissances et les niveaux de compétence continuent d'augmenter dans ce métier. L'outilleur-ajusteur ou l'outilleuse-ajusteuse doit être capable de s'adapter aux changements technologiques.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses expérimentés deviennent de plus en plus responsables des étapes ou des opérations auxquelles ils ne participaient pas auparavant. Par exemple, ils sont souvent les chefs de projet et ont la responsabilité et l'autorité nécessaires pour les différentes étapes menant au produit final. Ainsi, il existe un besoin accru de développer des habiletés pour le travail d'équipe. En raison de ces nouvelles responsabilités, les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses collaborent aux premières étapes de l'élaboration du projet auxquelles participent les clients, les ingénieurs et les équipes de mise en marché.

Il y a également des cas de spécialisation au sein du métier, ce qui peut avoir un impact sur la mobilité des outilleurs-ajusteurs et des outilleuses-ajusteuses individuellement.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, pour apprendre et pour travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprenties et les apprentis à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'une formatrice ou d'un formateur, d'un employeur, d'une enseignante ou d'un enseignant, ou d'une monitrice ou d'un moniteur pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au www.rhdcc.gc.ca/competencesessentielles où il est aussi possible de les commander.

Le profil des compétences essentielles pour les outilleurs-ajusteurs et pour les outilleuses-ajusteuses indique que les compétences essentielles les plus importantes sont l'**utilisation des documents**, le **calcul** et la **capacité de raisonnement**

Le présent document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se retrouve à www.sceau-rouge.ca.

Lecture

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses utilisent des compétences en lecture pour comprendre les instructions et les mises en garde sur les étiquettes des produits et de l'équipement. Ils doivent également lire le matériel de référence, la description des produits, les instructions pour les ordres de travail et les fichiers de travail, les politiques et les procédures pertinentes au travail qu'ils effectuent ainsi que les manuels de fonctionnement, de la sécurité et de l'équipement. Ils doivent aussi s'informer sur les nouvelles tendances, le développement

technologique, les pratiques et les méthodes en matière d'outillage dans l'industrie et les publications relatives au métier et à la sécurité.

Utilisation des documents
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent avoir de fortes compétences en utilisation de documents afin de trouver les données dans les graphiques et dans les tableaux comme les feuillets sur la composition des matériaux, les tableaux de spécifications et les tables de conversion. Ils trouvent et complètent l'information sur les formulaires de suivi et de contrôle de la qualité. Ils prélèvent des données à partir d'une variété de graphiques et de présentations graphiques en plus de les interpréter et trouvent les dimensions ainsi que d'autres caractéristiques sur des dessins d'atelier complexes afin de fabriquer les pièces et d'assembler les outils de production. Les compétences en utilisation de documents leur servent également à examiner les vues perspectives et les dessins de montage pour comprendre et pour visualiser l'emplacement, l'orientation et la fonction des composantes et des sous-ensembles complexes.

Rédaction
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses écrivent des commentaires dans des registres quotidiens pour consigner l'information et la rendre disponible pour les superviseurs et pour les collègues. Ils peuvent avoir à écrire des courriels et des notes de service à l'intention des clients, des superviseurs, des ingénieurs et des techniciens afin de fournir et de demander de l'information. Ils doivent également rédiger une variété de rapports comme les registres d'assurance de la qualité et de réparation de l'équipement. Ils préparent aussi des feuilles d'estimation et de planification du travail.

Calcul
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent avoir des notions de calcul avancées afin d'établir des horaires et des séquences d'opérations, de calculer le temps nécessaire pour terminer chaque sous-ensemble et pour déterminer l'avancement du projet en fonction des horaires. Leur travail fait appel à des aptitudes à mesurer et à calculer afin de s'assurer de la conformité aux spécifications. Ces aptitudes sont aussi nécessaires pour analyser la géométrie des pièces fabriquées, pour vérifier les dimensions, les distances et les angles des caractéristiques nominales et pour calculer les paramètres de coupe comme la vitesse et l'avance. Plusieurs fonctions trigonométriques et formules mathématiques sont utilisées fréquemment dans le travail quotidien des outilleurs-ajusteurs et des outilleuses-ajusteuses. Certains calculs comprennent les vitesses et les avances ainsi que l'accumulation des tolérances sur les pièces détachées de machine et les interrelations géométriques entre les caractéristiques des pièces.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses utilisent également des habiletés d'analyse des données pour comparer les lectures des instruments comme la température, la pression et la taille afin d'interpréter les données du processus de fabrication et d'analyser les données de rendement pour les ensembles d'outils de production dans des conditions contrôlées et simulées.

Finalement, des habiletés d'estimation numérique sont utilisées pour estimer la quantité de matériaux dont les outilleurs-ajusteurs et outilleuses-ajusteuses ont besoin pour fabriquer des composantes pour des outils de production, pour estimer les paramètres de réglage des machines et de l'équipement pour la mise à l'essai des ensembles d'outils de production et produire des prototypes et, pour estimer le temps requis pour effectuer des tâches.

Communication orale
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent avoir de bonnes habiletés en communication afin de communiquer avec les superviseurs et les collègues pour coordonner les tâches, afin d'effectuer les activités correctement et de manière sécuritaire et efficace. Ils offrent des suggestions et des conseils sur les caractéristiques nominales, les matériaux et les méthodes d'utilisation des outils dans le but d'améliorer la qualité et la productivité. Ils discutent également des modifications à apporter à la conception avec les ingénieurs et leur demandent de l'information technique. Ils peuvent avoir à donner des instructions et des directives et à offrir des explications aux apprentis et aux assistants.

Capacité de raisonnement
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent avoir de fortes capacités de raisonnement. Ils doivent faire appel à ces capacités lorsqu'ils s'aperçoivent que les spécifications sont incorrectes ou qu'elles nécessitent des modifications, lorsqu'ils rencontrent des problèmes avec les méthodes de fabrication et lorsqu'ils constatent que de l'équipement défectueux empêche de poursuivre la fabrication. Les capacités de raisonnement sont ensuite mises à profit en travaillant avec les ingénieurs, le personnel responsable du contrôle de la qualité et les collègues afin de trouver la source du problème et les mesures à prendre pour le corriger.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses utilisent également des capacités à prendre des décisions pour décider de la séquence des opérations comme la séquence de montage et la séquence d'usinage des pièces et pour choisir les types de matériaux, l'approvisionnement, les outils, la trajectoire des outils et les machines à utiliser.

La pensée critique est également requise pour évaluer la qualité et l'acceptabilité de la fabrication des outils de production, pour juger si les matériaux spécifiés sont convenables et pour évaluer la faisabilité et la valeur technique de la conception des outils de production sur les critères de la fabrication et de la qualité.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent posséder des compétences de planification et d'organisation du travail puisqu'ils ont la responsabilité d'établir l'ordre des tâches pour les projets qui leurs sont confiés.

Travail d'équipe
Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses travaillent en équipe avec des ingénieurs, le personnel responsable du contrôle de la qualité et des collègues lorsqu'ils conçoivent des outils de production, déterminent la cause des défaillances de l'équipement, des outils de production et d'autres produits et s'affairent à résoudre ces problèmes. Ils peuvent avoir à travailler avec des experts techniques pour coordonner la fabrication et le montage des pièces et des machines.

Informatique

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses utilisent des bases de données pour entrer et récupérer de l'information sur les travaux de fabrication en cours et les anciens travaux. Ils doivent également avoir des compétences en informatique lorsqu'ils travaillent avec la CAO, la fabrication assistée par ordinateur (FAO) et les machines-outils commandées par ordinateur.

Formation continue

Les employeurs d'outilleurs-ajusteurs et d'outilleuses-ajusteuses peuvent offrir des formations pour le développement des compétences, le nouvel équipement et la santé et la sécurité. Toutefois, une bonne partie de l'apprentissage se fait au quotidien grâce aux défis et aux problèmes rencontrés au cours de chaque projet et grâce aux conversations avec des outilleurs-ajusteurs et des outilleuses-ajusteuses plus expérimentés et avec d'autres collègues. La lecture de matériel de référence et de publications de l'industrie aide aussi à apprendre et à se tenir informé sur les tendances et les nouvelles technologies.

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

Contexte

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses accomplissent des fonctions liées à la sécurité et utilisent divers outils et équipement pour effectuer les multiples tâches de leur métier. Ils utilisent et font également l'entretien des machines-outils et de l'outillage afin de prolonger leur durée de vie et assurer un environnement de travail sécuritaire. Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses mettent aussi à profit leur sens de l'organisation dans le but d'accomplir leurs tâches de façon sécuritaire, efficiente et efficace. Le travail d'établi effectué par les outilleurs-ajusteurs et par les outilleuses-ajusteuses est un travail multifonctionnel; il fait appel à plusieurs aspects importants du métier, du traçage à l'ajustage des pièces, pour produire un composant fini conforme à des normes strictes.

Tendances

Les normes de sécurité sont de plus en plus rigoureuses et nécessitent une application plus approfondie des pratiques. La présence des chefs de sécurité et des inspecteurs de la sécurité dans le milieu de travail est de plus en plus fréquente.

L'implantation de systèmes de gestion (logiciels) des ateliers est de plus en plus courante. Ces logiciels facilitent le processus de planification et d'ordonnancement.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité.

Connaissances requises

C 1	les types d'équipement de protection individuelle (EPI) comme l'équipement de protection des voies respiratoires, de l'ouïe, des yeux et du corps
C 2	le fonctionnement de l'EPI et de l'équipement de sécurité
C 3	Loi sur la santé et la sécurité au travail
C 4	l'emplacement de l'EPI et de l'équipement de sécurité

C 5	les règlements provinciaux et territoriaux liés à la sécurité
C 6	les types de matériel d'extinction et leur fonctionnement
C 7	la marche à suivre pour la mise au rebut et le recyclage
C 8	les risques inhérents au travail comme les produits chimiques et les métaux toxiques, ainsi que la mauvaise utilisation d'outils manuels et mécaniques
C 9	les matériaux absorbants
C 10	les méthodes de verrouillage
C 11	les situations dangereuses et les risques potentiels
C 12	la formation requise et la certification
C 13	le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et les fiches signalétiques
C 14	les premiers soins
C 15	les politiques de sécurité de l'entreprise
C 16	la signalisation
C 17	la ventilation requise

Sous-tâche

A-1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-1.01.01	se conformer aux procédures de verrouillage et d'étiquetage
A-1.01.02	reconnaître les dangers sur le lieu de travail comme les planchers glissants, les conduits d'air et les cordons d'alimentation emmêlés ainsi que les fumées dangereuses
A-1.01.03	reconnaître les dangers associés aux machines comme la formation de copeaux chauds ou irréguliers, les pièces à usiner qui ne sont pas montées de façon sécuritaire, l'équipement défectueux et le liquide de refroidissement contaminé
A-1.01.04	empiler et entreposer les pièces et les matériaux dans des lieux et des formations désignés
A-1.01.05	suivre les procédures de sécurité spécifiées comme utiliser des lunettes et des chaussures de sécurité et suivre les procédures d'évacuation
A-1.01.06	maintenir une zone de travail propre et bien rangée afin d'éviter que quelqu'un se blesse

A-1.01.07	déterminer les tâches dangereuses effectuées entre les travailleurs afin d'éviter que quelqu'un se blesse
A-1.01.08	manipuler les matières dangereuses conformément aux procédures du SIMDUT comme l'élimination, l'étiquetage et l'utilisation d'EPI
A-1.01.09	participer aux rencontres et aux discussions sur la sécurité
A-1.01.10	mettre en place les dispositifs de bouclage et la signalisation comme le ruban d'avertissement, les clôtures et les barrières pour définir les périmètres de travail et contenir les contaminants et les autres dangers
A-1.01.11	mettre en place ou indiquer l'emplacement de la zone de sécurité contenant les éléments comme la trousse de premiers soins, les extincteurs, les fiches signalétiques et les douches oculaires
A-1.01.12	consigner les éléments comme l'EPI et l'équipement de sécurité défectueux, les inspections, les dangers potentiels, les rencontres sur la sécurité, les blessures et la formation conformément aux règlements provinciaux et territoriaux
A-1.01.13	obtenir la certification requise pour les dispositifs réglementés

---

Sous-tâche

A-1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et de sécurité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-1.02.01	reconnaître les dangers sur le lieu de travail et les règlements exigeant l'utilisation de l'EPI et de l'équipement de sécurité
A-1.02.02	ranger l'EPI et l'équipement de sécurité et en faire l'entretien
A-1.02.03	reconnaître et remplacer l'EPI endommagé comme les bottes excessivement usées et les lunettes de sécurité ou écrans faciaux fissurés
A-1.02.04	reconnaître l'EPI approuvé par l'Association canadienne de normalisation (CSA) et l'équipement de sécurité pertinent comme les extincteurs, les appareils respiratoires, les protecteurs auriculaires et les chaussures de sécurité
A-1.02.05	choisir et utiliser l'EPI et l'équipement de sécurité appropriés à chaque tâche et à chaque situation
A-1.02.06	veiller à ce que l'EPI comme les appareils respiratoires, les harnais antichutes et les écrans faciaux soient de la bonne taille

Tâche 2 — Utiliser et faire l'entretien des machines-outils et de l'outillage.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils manuels
C 2	les systèmes de mesure métrique et impérial
C 3	les types d'outils mécaniques comme les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques
C 4	le mode de fonctionnement
C 5	les types d'instruments de mesure comme les micromètres, les pieds à coulisse, les rapporteurs d'angles, les barres-sinus et les cales étalons
C 6	l'étalonnage des instruments de mesure
C 7	les types d'équipement et d'outils de traçage comme les trusquins, les équerres de montage, les pointes à tracer et les marbres
C 8	les types d'équipement de levage comme les crics, les palans à chaîne et les ponts roulants
C 9	les méthodes de levage et de gréage
C 10	les exigences provinciales et territoriales relatives à l'utilisation des chariots à fourche et des grues
C 11	les techniques et les exigences en matière de nettoyage de l'équipement
C 12	les méthodes de verrouillage des machines
C 13	les types de lubrifiants et les exigences propres à la machine
C 14	le programme d'entretien
C 15	la géométrie des outils comme les angles de coupe, les angles de dépouille et les brise-copeaux
C 16	les types d'équipement pour affûter les outils
C 17	les types de liquides de coupe comme les liquides liposolubles et hydrosolubles
C 18	le fonctionnement de la machine et les accessoires
C 19	les types d'équipement d'alignement
C 20	l'équipement et les méthodes utilisées pour calibrer l'équipement d'inspection
C 21	les techniques et les procédures pour entreposer et manipuler l'équipement, les matériaux et l'outillage et pour en faire l'entretien

Sous-tâche

A-2.01 Utiliser l'équipement de levage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-2.01.01	choisir et utiliser les chariots à fourche et les grues conformément aux pratiques spécifiées
A-2.01.02	déterminer le poids approximatif de la charge pour ne pas dépasser la capacité de l'équipement disponible
A-2.01.03	reconnaître les restrictions de l'atelier et réglementaires et déterminer quelles opérations de gréage et de levage doivent être effectuées par le personnel qualifié
A-2.01.04	inspecter l'équipement de levage et de gréage pour déceler des défauts relativement au calendrier de travail établi
A-2.01.05	mettre l'équipement défectueux hors service, le marquer et le signaler
A-2.01.06	entreposer l'équipement dans un endroit propre et sec
A-2.01.07	choisir et utiliser les élingues, les chaînes, les câbles d'acier et les autres accessoires

Sous-tâche

A-2.02 Effectuer l'entretien des machines-outils et de l'outillage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-2.02.01	nettoyer les machines-outils et l'outillage
A-2.02.02	vérifier les niveaux d'huile et lubrifier en conséquence
A-2.02.03	maintenir le niveau et la qualité des liquides de coupe et des liquides de refroidissement
A-2.02.04	assurer la conformité avec le programme d'entretien
A-2.02.05	maintenir la qualité et la performance des machines-outils, des broches, des porte-outils, des mandrins, des outils de coupe et d'autres accessoires

Tâche 3 — Organiser le travail.

Connaissances requises

C 1	les types de dessins et de notes de dessins
C 2	la projection du premier dièdre et du troisième dièdre
C 3	les symboles comme l'état des surfaces, les échelles et les tolérances
C 4	les machines-outils et les opérations d'usinage
C 5	les caractéristiques des matériaux comme leur composition, leurs propriétés, leur application et leur usinabilité
C 6	les types d'essais non destructifs des matériaux comme l'essai de ressuage et l'essai radiographique
C 7	les essais de dureté des matériaux comme l'essai Rockwell et l'essai Brinell
C 8	le temps requis pour compléter chaque opération
C 9	les types et les catégories de matériaux comme les métaux et les matériaux non métalliques
C 10	les méthodes de traitement thermique comprenant le chalumeau, le trempage, le revenu, le recuit, le recuit de normalisation et la cémentation au carbone
C 11	les éléments thermiques comme le gaz, l'électricité, les fours à vide et les torches à gaz
C 12	les normes comme celles de l'American National Standards Institute (ANSI), de la CSA et de la Society of Automotive Engineers (SAE)
C 13	la conception et la mise au point d'outils de production et de prototypes

Sous-tâche

A-3.01 Interpréter les dessins, les spécifications et les utilisations.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-3.01.01	interpréter l'information comme le nombre de pièces à fabriquer, ainsi que les composants standards, les matériaux et les machines à utiliser
A-3.01.02	consulter le dessin pour obtenir les dimensions et la surépaisseur d'usinage et pour repérer toute information contradictoire
A-3.01.03	visualiser le produit fini en analysant les dimensions et les dessins
A-3.01.04	utiliser la gamme d'usinage pour déterminer l'ordre des opérations

A-3.01.05	trouver l'information dans les ouvrages de référence comme le « Machinery's Handbook »
A-3.01.06	faire des calculs mathématiques pour augmenter l'information fournie dans la documentation
A-3.01.07	se référer aux normes comme celles de la certification du matériel, de la SAE, de l'American Society of Mechanical Engineering (ASME) et des spécifications militaires (MILSPEC)

Sous-tâche

A-3.02 Planifier les activités du projet.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-3.02.01	déterminer et confirmer les ressources nécessaires comme les composantes, la machinerie, les matériaux et les méthodes
A-3.02.02	déterminer les tâches pour fabriquer les outils de production et les prototypes comme la préparation des matériaux, le travail d'établi, le sciage, le tournage, la rectification, le fraisage et l'assemblage
A-3.02.03	estimer le temps requis pour chaque tâche
A-3.02.04	établir la priorité des opérations dans un ordre logique
A-3.02.05	déterminer les jalons en établissant un calendrier des opérations
A-3.02.06	vérifier la faisabilité du calendrier en confirmant la disponibilité des ressources proposées

---

Tâche 4 Effectuer le travail d'établi.

Connaissances requises

C 1	les types et les catégories de matériaux comme les métaux et les matériaux non métalliques
C 2	les caractéristiques des matériaux comme la composition, les propriétés, l'utilisation et l'usinabilité
C 3	les marques d'identification des matériaux comme celles du système ASME et du système ANSI de même que les codes de couleur et le système de numérotation

C 4	les dimensions des matériaux bruts
C 5	les méthodes de traçage
C 6	les produits de traçage comme les colorants, la peinture, les marqueurs et les enduits
C 7	les méthodes de marquage comme la gravure, le burinage, le codage par couleurs et le poinçonnage
C 8	les types de défauts des matériaux
C 9	les procédures et les techniques d'inspection comme les inspections d'entrée, en cours de fabrication et finales
C 10	les types d'équipement de traçage et d'inspection comme les micromètres, les compas à pointes sèches, les trusquins, les pieds à coulisse, les rapporteurs d'angles et les duromètres
C 11	les pratiques de dimensionnement comme les tolérancements dimensionnels et géométriques
C 12	les techniques d'élaboration de croquis
C 13	les types de projections comme la projection du premier dièdre et du troisième dièdre
C 14	les techniques d'ébarbage comme le limage, le pierrage et le grattage
C 15	les techniques de rodage et de pierrage
C 16	les techniques de polissage et d'uniformisation des surfaces
C 17	les types d'abrasifs

Sous-tâche

A-4.01 Effectuer le traçage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-4.01.01	déterminer les exigences de traçage en consultant les dessins techniques et les spécifications
A-4.01.02	choisir et utiliser les outils et les instruments de traçage comme les marbres, les anilines de traçage, les pointes à tracer, les trusquins et les pointeaux de traçage
A-4.01.03	tracer la pièce à usiner pour déterminer et trouver les caractéristiques de la pièce selon les spécifications du dessin
A-4.01.04	vérifier le tracé en utilisant les outils à mesurer comme les pieds à coulisse, les compas à pointes sèches et les règles en acier

Sous-tâche

A-4.02 **Marquer les matériaux pour les identifier.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-4.02.01	suivre le système de codage utilisé en atelier pour maintenir l'organisation de l'inventaire
A-4.02.02	graver ou poinçonner l'information nécessaire comme les numéros de coulée, les numéros de pièce et la composition
A-4.02.03	marquer la pièce à usiner sans compromettre son intégrité

Sous-tâche

A-4.03 **Inspecter la pièce à usiner.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-4.03.01	effectuer les techniques d'inspection en utilisant de l'équipement comme les pieds à coulisse, les micromètres, les comparateurs à cadran, les projecteurs de profil et les machines de mesure des coordonnées (MMC)
A-4.03.02	effectuer l'inspection non destructive de base (essai de ressuage)
A-4.03.03	effectuer l'inspection visuelle de la pièce à usiner pour déceler des défauts comme les fissures, le fini de surface inadéquat, les distorsions, les ondulations de surface et les dommages

Sous-tâche

A-4.04 Finir la pièce à usiner.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

A-4.04.01	choisir la méthode de finition comme le rodage, le pierrage, l'ébarbage, le limage et le polissage en fonction des spécifications des travaux
A-4.04.02	choisir les abrasifs comme les affiloirs, les pierres et les poudres abrasives de rodage
A-4.04.03	déterminer les éléments à ébarber
A-4.04.04	choisir les organes de serrage nécessaires comme les étaux, les mordaches, les brides d'outillage et les brides en C
A-4.04.05	placer la pièce à usiner dans l'organe de serrage pour protéger le matériau et l'opérateur
A-4.04.06	effectuer la technique de finition pour obtenir la finition requise
A-4.04.07	utiliser les comparateurs et mesurer la pièce à usiner tout au long du procédé pour faire les réglages de finition
A-4.04.08	déceler les problèmes de procédé comme les rayures et les arêtes arrondies
A-4.04.09	nettoyer la pièce à usiner pour enlever les débris
A-4.04.10	vérifier que la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant de l'équipement d'inspection comme les équerres de précision, les pieds à coulisse, les comparateurs de surface et les micromètres
A-4.04.11	protéger la pièce à usiner finie en utilisant du matériel comme l'antirouille, le papier et l'emballage en bois

BLOC B RÉGLAGE ET FONCTIONNEMENT DES MACHINES-OUTILS

Contexte

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses déterminent la séquence des opérations d'usinage et l'équipement nécessaire pour fabriquer un produit fini de la façon la plus efficace possible. Pour ce faire, ils utilisent différentes techniques et des machines-outils comme les perceuses, les tours, les fraiseuses, les rectifieuses et les scies classiques ainsi que les machines-outils commandées par ordinateur et les machines d'usinage par étincelage.

Tendances

L'augmentation continue de l'utilisation des machines-outils commandées par ordinateur et des nouvelles méthodes d'usinage comme le découpage à jet d'eau, le découpage par laser et l'usinage à haute vitesse influence l'industrie de l'outillage en rendant le processus d'usinage plus efficace et plus rentable.

L'impact sur les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses est une diminution de leur contribution dans l'usinage de composantes d'outils de production, ce qui signifie que leurs compétences sont axées sur la planification, l'établissement des coûts, l'ajustement final, le montage, les essais, le développement et la mise à l'épreuve de l'outillage.

Matériel connexe

Sans objet.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 5 Planifier et préparer les opérations des machines-outils.

Connaissances requises

C 1	le fonctionnement de la machine et la séquence d'opérations
C 2	la puissance et la capacité de la machine
C 3	les types de machines-outils comme les tours, les perceuses, les rectifieuses, les scies et les fraiseuses
C 4	les organes de serrage et l'équipement
C 5	les accessoires d'usinage

C 6	les limites et les capacités de l'outillage, des accessoires et des organes de serrage
C 7	les éléments fragiles comme les composantes à paroi mince et les capteurs d'outils
C 8	les pressions de serrage et l'alignement
C 9	les types d'outils comme ceux en acier rapide, en carbure métallique et les plaquettes en carbure de tungstène
C 10	l'installation et les techniques de positionnement des types de porte-outils
C 11	les vitesses et les avances des machines
C 12	la géométrie des outils comme les angles de coupe, les angles de dépouille et les brise-copeaux
C 13	les types de filetages comme le filetage unifié à pas fin UNF, le filetage unifié à gros pas UNC, Acme, le filetage conique NPT, le filetage national cylindrique NPS et le filetage métrique
C 14	les types d'équipement d'alignement comme le comparateur à cadran, le niveau de précision et l'équerre
C 15	les appareils et les techniques d'étalonnage

Sous-tâche

B-5.01 Planifier la séquence d'usinage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.01.01	réviser les dessins et les croquis liés à la tâche en cours pour assurer la précision de la procédure, les finitions et les surépaisseurs d'usinage
B-5.01.02	déterminer le type d'équipement comme les fraiseuses, les tours, les rectifieuses, les perceuses à colonne et les scies mécaniques
B-5.01.03	établir la séquence des opérations d'usinage
B-5.01.04	associer les accessoires et les organes de serrage selon les caractéristiques de la pièce à usiner
B-5.01.05	choisir l'outil de coupe comme celui à acier rapide, en carbure métallique et à plaquettes en carbure de tungstène en fonction du type de matériau et des exigences d'usinage

Sous-tâche

B-5.02 Établir les points de référence de la pièce à usiner.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.02.01	vérifier l'emplacement des données d'usinage en se référant aux dessins et aux croquis
B-5.02.02	choisir les instruments d'alignement comme les sondes, les dispositifs de positionnement et les comparateurs à cadran
B-5.02.03	toucher légèrement les surfaces de référence désignées des pièces à usiner en utilisant des outils comme les sondes et les dispositifs de positionnement

Sous-tâche

B-5.03 Monter les organes de serrage dans les machines-outils.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.03.01	choisir les organes de serrage comme les étaux, les blocs en V, les plateaux d'entraînement, les équerres de montage, les mandrins, les pinces de serrage, les lunettes fixes, les plateaux de montage et les mandrins magnétiques
B-5.03.02	positionner, aligner et fixer solidement les organes de serrage en fonction des exigences relatives à la pièce à usiner
B-5.03.03	appliquer les forces de serrage en fonction de l'effort de coupe et des caractéristiques relatives à la pièce

Sous-tâche

B-5.04 **Monter les outils et les accessoires des machines.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.04.01	installer et monter les outils et les plaquettes dans les porte-outils
B-5.04.02	monter les porte-outils dans les machines
B-5.04.03	positionner et aligner les accessoires en utilisant des outils comme les comparateurs à cadran, les cales étalons et les équerres
B-5.04.04	joindre les lames des scies à ruban
B-5.04.05	faire les calculs comme la conicité et la correction du parallélisme
B-5.04.06	prérégler les outils de coupe des machines
B-5.04.07	régler, positionner et fixer solidement les accessoires de la perceuse à colonne comme les gabarits, les organes de montage et les organes de serrage
B-5.04.08	régler, positionner et fixer solidement les accessoires de tour comme les dispositifs de tournage coniques, les lunettes fixes et les lunettes à suivre
B-5.04.09	régler, positionner et fixer solidement les accessoires de fraisage comme les tables tournantes, les étaux, les têtes à diviser universelles et les têtes d'alésage
B-5.04.10	régler, positionner et fixer solidement les accessoires de rectification comme les équerres de montage, les pinces de serrage, les lunettes fixes, les mandrins et les butées de course

Sous-tâche

B-5.05 **Monter la pièce à usiner dans les machines-outils.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.05.01	orienter la pièce à usiner dans l'organe de serrage
B-5.05.02	serrer et fixer solidement la pièce à usiner dans les organes de serrage comme les pinces de serrage, les mandrins, les blocs en V, les équerres de montage et les étaux

Sous-tâche

B-5.06 **Sélectionner la vitesse et l'avance des machines-outils.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-5.06.01 déterminer la rigidité de la machine-outil, de la pièce à usiner et de l'installation

B-5.06.02 calculer les vitesses et les avances en fonction des exigences relatives à l'usinage

Tâche 6 — Utiliser les perceuses à colonne, les tours et les fraiseuses classiques.

Connaissances requises

C 1 les techniques de perçage comme le picotage, le perçage des centres et le forage profond

C 2 le type et la dimension des organes de serrage pour une opération spécifique

C 3 le diamètre des outils à chambrer et le diamètre des pilotes correspondants

C 4 le fini requit de la surface

C 5 les types de tarauds comme les tarauds hélicoïdaux, les tarauds à entrée inclinée et les tarauds profilés

C 6 les types de filetages comme le filetage unifié à pas fin UNF, le filetage unifié à gros pas UNC, Acme, le filetage conique NPT, le filetage national cylindrique NPS et le filetage métrique

C 7 la géométrie des outils de coupe

C 8 les outils et les porte-outils

C 9 les types d'outils à tronçonner comme ceux au carbure et ceux en acier rapide

C 10 les techniques de finition des trous comme le perçage, l'alésage à l'alésoir, l'alésage et le rodage

C 11 les matériaux des outils à rainurer comme ceux au carbure et ceux en acier rapide

C 12 les méthodes et les techniques d'usinage des filets intérieurs et extérieurs

C 13 les filets à entrée unique et à entrées multiples

C 14	les méthodes de fraisage comme le fraisage en avalant et le fraisage en opposition
C 15	le fraisage horizontal et vertical
C 16	les types de fraises spécialisées et leurs utilisations
C 17	les méthodes de fraisage de pochettes, des profils et des rainures de clavette
C 18	les méthodes de tournage conique comme l'utilisation des dispositifs de tournage coniques, les chariots pivotants et les désaxages de la contre-poupée
C 19	les méthodes de moletage, de tronçonnage, de rainurage et de contournage

---

Sous-tâche

B-6.01 Effectuer les opérations de finition et de perçage de trous.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.01.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.01.02	évaluer les exigences liées au trou pour déterminer les outils à utiliser comme les fraises coniques, les outils à chambrer, les outils de chanfreinage, les outils à lamer, les forets à centrer, les forets à pointer, les forets pilotes, les forets et les têtes d'alésage
B-6.01.03	choisir et régler les outils comme les forets, les alésoirs, les barres d'alésage, les fraises coniques et les outils à lamer en fonction des opérations à effectuer
B-6.01.04	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.01.05	installer le mandrin de perçage dans la contre-poupée, dans la perceuse à colonne et dans la fraiseuse
B-6.01.06	monter le foret selon l'utilisation prévue
B-6.01.07	mettre en place et fixer solidement la pièce à usiner
B-6.01.08	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec le foret pour établir un point de référence
B-6.01.09	percer à l'avance la pièce à usiner en utilisant des outils comme les forets à centrer et les forets pilotes
B-6.01.10	avancer le foret dans la pièce à usiner pour produire un trou
B-6.01.11	appliquer des liquides de coupe pour la lubrification, le refroidissement et l'enlèvement de copeaux
B-6.01.12	appliquer les méthodes de taraudage en fonction du type de machine-outil

B-6.01.13	déceler les problèmes de procédé comme la déviation du foret, les trous surdimensionnés, le désalignement de la contre-poupée/de la tourelle, les vitesses, les avances, la profondeur de coupe et la géométrie de la fraise incorrectes, l'usure de l'outil, une quantité insuffisante de liquide de refroidissement, l'enlèvement du copeau et les dommages à l'outil de coupe
B-6.01.14	mesurer et vérifier le trou tout au long du procédé afin de faire les réglages nécessaires
B-6.01.15	finir le trou et ses caractéristiques en utilisant des outils comme les forets, les alésoirs, les barres d'alésage, les têtes d'alésage, les tarauds et les têtes de taraudage conformément aux exigences
B-6.01.16	vérifier si les trous et leurs caractéristiques sont conformes aux spécifications en utilisant de l'équipement d'inspection comme les jauges télescopiques, les projecteurs de profil, les calibres de petits orifices, les piges, les calibres entre n'entre pas, les calibres d'angle, les comparateurs à cadran et les pieds à coulisse

---

Sous-tâche

B-6.02 Tourner les surfaces en utilisant le tour.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.02.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.02.02	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.02.03	positionner et fixer solidement la pièce à usiner en utilisant des organes de serrage comme les mandrins, les pinces de serrage et les lunettes fixes
B-6.02.04	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec l'outil pour établir le point de référence principal
B-6.02.05	tourner les surfaces internes et externes
B-6.02.06	installer le chariot pivotant, le dispositif de tournage conique ou le désaxage de la contre-poupée à l'angle requis
B-6.02.07	ébaucher pour enlever le matériau et pour préparer la pièce à l'opération de finition
B-6.02.08	produire des contours en utilisant des outils comme les gabarits et les outils de forme
B-6.02.09	mesurer la pièce à usiner tout au long du procédé afin de faire les réglages nécessaires

B-6.02.10	déceler les problèmes de procédé comme le broutage, la flexion d'outil, la conicité et le dépassement
B-6.02.11	effectuer le tournage de finition pour se conformer aux spécifications
B-6.02.12	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant de l'équipement d'inspection comme les micromètres, les micromètres de profondeur, les comparateurs à cadran, les gabarits et les pieds à coulisse

---

Sous-tâche

B-6.03 Usiner la surface en utilisant la fraiseuse.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.03.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.03.02	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.03.03	positionner et fixer solidement la pièce à usiner en utilisant des organes de serrage comme les mandrins, les pinces de serrage, les étaux, les équerres de montage et les plaques-sinus
B-6.03.04	usiner les surfaces verticales, horizontales et inclinées
B-6.03.05	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec l'outil pour établir les points de référence principaux
B-6.03.06	mesurer la pièce à usiner afin de déterminer la quantité de matériau excédentaire en utilisant l'équipement d'inspection comme les micromètres de profondeur, les cales étalons et les comparateurs à cadran
B-6.03.07	enlever les quantités nécessaires de matériau excédentaire pour se conformer aux spécifications
B-6.03.08	mesurer la pièce à usiner tout au long du procédé et faire les réglages nécessaires
B-6.03.09	déceler les problèmes de procédé comme les vitesses, les avances, la profondeur de coupe et la géométrie de la fraise incorrectes, une quantité insuffisante de liquide de refroidissement, le broutage, l'usure des outils et le mauvais réglage de la hauteur de l'outil
B-6.03.10	effectuer la finition de la surface pour se conformer aux spécifications
B-6.03.11	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les cales étalons, les micromètres, les pieds à coulisse, les règles droites, les équerres, les comparateurs de surface et les comparateurs à cadran

Sous-tâche

B-6.04 **Effectuer le tronçonnage, le rainurage et le moletage en utilisant le tour.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.04.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.04.02	choisir les outils comme les outils à tronçonner et à rainurer
B-6.04.03	choisir les molettes d'acier en fonction du motif et de la taille
B-6.04.04	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.04.05	mesurer l'emplacement de l'outil à partir du point de référence
B-6.04.06	monter et positionner la pièce à usiner pour rainurer les surfaces internes et externes
B-6.04.07	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec l'outil pour établir les points de référence principaux
B-6.04.08	appliquer des liquides de coupe pour la lubrification, le refroidissement et l'enlèvement de copeaux
B-6.04.09	appliquer les méthodes de moletage
B-6.04.10	effectuer une inspection visuelle tout au long du procédé
B-6.04.11	déceler les problèmes de procédé comme l'usure des outils, les vitesses, les avances, la profondeur de coupe et la géométrie de la fraise incorrectes, une quantité insuffisante de liquide de refroidissement, le broutage, le grippage, l'écaillage, la déviation de l'outil et l'enlèvement des copeaux
B-6.04.12	mesurer la pièce à usiner ébauchée afin de faire les réglages de finition
B-6.04.13	effectuer la finition de la pièce pour se conformer aux spécifications
B-6.04.14	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les micromètres, les cales étalons, les pieds à coulisse, les règles droites et l'échantillon
B-6.04.15	s'assurer que la pièce à usiner tronçonnée est retenue sans possibilité d'endommager la pièce à usiner ou l'équipement

Sous-tâche

B-6.05 Couper les filets intérieurs et extérieurs en utilisant le tour.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.05.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.05.02	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.05.03	régler la machine pour couper les filets extérieurs ou intérieurs
B-6.05.04	régler le tour pour couper les filets intérieurs ou extérieurs à entrées multiples
B-6.05.05	régler la boîte d'avance pour obtenir le pas de filetage requis
B-6.05.06	régler le chariot pivotant à l'angle requis
B-6.05.07	rectifier les outils de coupe pour produire le profil de filet
B-6.05.08	utiliser le calibre d'angle pour établir l'angle requis sur l'outil
B-6.05.09	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec l'outil pour établir les points de référence principaux
B-6.05.10	produire les filets en utilisant des accessoires comme les têtes filières, les têtes de taraudage et les dispositifs de tournage coniques
B-6.05.11	faire un essai à vide pour vérifier le pas du filet
B-6.05.12	couper le filet selon les spécifications requises
B-6.05.13	mesurer le diamètre du pas de filet en utilisant des fils calibrés pour filet
B-6.05.14	déceler les problèmes de procédé comme le broutage, la déviation de l'outil et la conicité
B-6.05.15	ébarber la pièce à usiner filetée pour enlever les arêtes coupantes
B-6.05.16	vérifier les dimensions définitives de la pièce à usiner en utilisant l'équipement d'inspection comme les fils calibrés pour filets, les micromètres pour filet, les calibres entre n'entre pas, les échantillons et les comparateurs optiques

Sous-tâche

B-6.06 **Effectuer le profilage, la formation de cavités et le rainurage en utilisant la fraiseuse.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-6.06.01	lire la documentation pour déterminer les opérations à effectuer
B-6.06.02	effectuer une inspection visuelle des outils pour déceler l'usure ou les dommages
B-6.06.03	positionner et fixer solidement la pièce à usiner dans l'organe de serrage
B-6.06.04	effectuer les calculs de profil
B-6.06.05	utiliser le dispositif de positionnement ou le comparateur à cadran pour repérer la surface du point de référence
B-6.06.06	toucher légèrement la surface de la pièce à usiner avec la fraise pour établir un point de référence
B-6.06.07	couper les profils en utilisant des accessoires comme les tables tournantes et les têtes à diviser
B-6.06.08	appliquer les liquides de coupe pour enlever les copeaux et pour refroidir la pièce à usiner et les outils
B-6.06.09	ébaucher la pièce à usiner en utilisant des outils comme les fraises de carbure amovibles, les fraises en bout d'ébauchage et les fraises de coupe radiale
B-6.06.10	déceler les problèmes de procédé comme les vitesses, les avances, la profondeur de coupe et la géométrie de la fraise incorrectes, l'usure des outils, une quantité insuffisante de liquide de refroidissement et l'enlèvement de copeaux
B-6.06.11	mesurer la pièce à usiner ébauchée afin de faire les réglages de finition
B-6.06.12	finir la pièce à usiner en utilisant des outils comme les fraises en bout au carbure, les fraises coniques à cône renversé, les fraises pour rainures de clavettes, les fraises de coupe radiale et les fraises pour rainures en T
B-6.06.13	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les cales étalons, les calibres à rayon, les micromètres, les pieds à coulisse et les comparateurs à cadran

Tâche 7 — Utiliser les scies mécaniques.

Connaissances requises

C 1	les types de scies mécaniques comme la scie verticale, la scie horizontale, la scie alternative et la scie circulaire, et leurs capacités
C 2	la capacité des scies comme la vitesse, l'avance et la taille
C 3	les organes de serrage et de soutien comme le support d'entrée et le support de sortie
C 4	la taille, le pas, la voie et la composition des lames
C 5	les types de guides-lames comme les guides-lames au carbure, à rouleaux et à roulement à billes
C 6	l'effet des lames sur la vitesse de coupe, la durée de vie de l'outil, la finition et la précision
C 7	la période de rodage des nouvelles lames
C 8	les techniques et les méthodes d'installation de la lame pour différents types de scies
C 9	les caractéristiques de la pièce à usiner comme la forme, le matériau et la dimension
C 10	les pressions de serrage
C 11	les caractéristiques des scies comme les butées manuelles, les diviseurs automatiques et les dispositifs automates programmables
C 12	les types d'accessoires de scies mécaniques comme les supports pour groupage du matériel, les guides, l'avance par gravité et les étaux
C 13	les méthodes de soudage du collier de serrage de la lame de scie à ruban comme le soudage en bout et le brasage tendre à l'argent

Sous-tâche

B-7.01 Effectuer les coupes rectilignes et en angles.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-7.01.01	choisir les lames et le pas de scie selon le type de matériau et son épaisseur
B-7.01.02	appliquer des liquides de coupe pour enlever les copeaux et refroidir la lame
B-7.01.03	guider la pièce à usiner sur la lame de la scie à ruban verticale en utilisant un guide (poussoir) avec une pression de coupe constante pour protéger la lame et produire une coupe efficace

B-7.01.04	régler l'angle de l'étau sur la scie horizontale en fonction de l'angle de coupe requis
B-7.01.05	surveiller la rectitude de la coupe pendant le procédé de coupe
B-7.01.06	couper à l'équerre l'extrémité du matériau (coupe de référence) pour assurer une mesure précise
B-7.01.07	déceler les problèmes de procédé comme les vitesses et les avances incorrectes et le blocage ou la surchauffe de la lame
B-7.01.08	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les rapporteurs d'angle, les rubans à mesurer et l'équerre de machiniste

---

Sous-tâche

B-7.02 Couper les formes irrégulières.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-7.02.01	choisir la largeur, l'angle de coupe et le trait de la lame de scie en fonction du profil (contour) requis
B-7.02.02	avancer le matériau et suivre le contour de la ligne de traçage
B-7.02.03	appliquer du liquide de coupe pour enlever les copeaux et refroidir la lame
B-7.02.04	guider la pièce à usiner sur la lame de la scie à ruban verticale en utilisant un guide (poussoir) avec une pression de coupe constante pour protéger la lame et produire une coupe efficace
B-7.02.05	surveiller la rectitude de la coupe pendant le procédé de coupe
B-7.02.06	déceler les problèmes de procédé comme les vitesses et les avances incorrectes et le blocage ou la surchauffe de la lame
B-7.02.07	vérifier si la pièce à usiner est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les gabarits et les calibres à rayon

Tâche 8 Utiliser les rectifieuses.

Connaissances requises

C 1	les types de rectifieuses comme la rectifieuse plane, la rectifieuse cylindrique, et la machine à affûter les outils
C 2	la capacité de la rectifieuse
C 3	les accessoires de rectifieuse comme les supports et les ensembles moteurs
C 4	les types, les tailles et les catégories de meules comme les meules en nitrure de bore cubique (CBN), en oxyde d'aluminium et en carbure de silicium
C 5	les opérations des rectifieuses comme la rectification plane, la rectification cylindrique, la rectification d'affûtage des outils
C 6	la séquence d'opérations de la rectifieuse
C 7	les types d'organes de serrage comme les pointes, les mandrins à quatre mors, les mandrins à trois mors, les plateaux de montage, les organes de montage, les mandrins magnétiques et les embases magnétiques
C 8	les pressions de serrage
C 9	la capacité des organes de serrage
C 10	les techniques et les méthodes d'entreposage, de manipulation et de montage des meules
C 11	les utilisations des buvards
C 12	les techniques et les méthodes d'équilibrage
C 13	les techniques et les méthodes de taillage et de dressage comme le dressage du profil et le dressage au diamant
C 14	les types d'accessoires comme les lunettes, les têtes de rectification intérieure, les dresseurs, les cales lamellées, les pinces à ressort magnétiques, les mandrins et les butées de course
C 15	le matériel de contact pour les lunettes fixes et les lunettes à suivre comme les plaquettes de bronze, les plaquettes de polymère et les plaquettes de laiton
C 16	les caractéristiques de la pièce à usiner comme la forme, le matériau et la taille
C 17	les techniques d'installation et d'alignement comme le calage, le réglage fin par cadran et l'utilisation de barres-sinus
C 18	les effets des vitesses, des avances, de la profondeur de coupe sur la finition et de la durée de vie des meules
C 19	les techniques de rectification plane nécessaires pour produire des surfaces parallèles, planes et à angle droit
C 20	les techniques de rectification cylindrique et plane pour produire des profils comme les profils en angle, en V, à rayon, concaves, à épaulement et de forme spéciale

C 21	les techniques d'installation et d'alignement pour les accessoires de machine comme les plateaux d'entraînement, les transporteurs de rectifieuse, les butées de course, les taquets de déclenchement, les contre-pointes, les pointes, les mandrins, les porte-pièces et les poupées porte-meule
C 22	les types de rectifieuses à affûter les outils comme les affûteuses de forets et les affûteuses de fraises en bout
C 23	les types de fraises comme les fraises à dents détalonnées, les alésoirs et les fraises en bout
C 24	les angles de dépouille et les dégagements
C 25	les machines à roder et les techniques de rodage

Sous-tâche

B-8.01 Monter la meule.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-8.01.01	effectuer une inspection visuelle de la meule pour déceler des défauts comme les fissures, les taches et les entailles
B-8.01.02	effectuer un test du son de la meule pour détecter les fissures internes
B-8.01.03	équilibrer la meule en utilisant l'équipement d'équilibrage comme les mandrins et les poids
B-8.01.04	fixer solidement la meule sur les adaptateurs requis en utilisant des buvards et des flasques
B-8.01.05	installer l'ensemble de meules équilibrées sur la machine
B-8.01.06	choisir les outils à dresser selon le profil
B-8.01.07	dresser la meule sur tige en utilisant des outils à dresser au diamant
B-8.01.08	évaluer les exigences d'équilibrage additionnel de la meule installée

Sous-tâche

B-8.02 Rectifier les surfaces planes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-8.02.01	toucher légèrement la meule sur la surface de la pièce à usiner pour établir un point de référence
B-8.02.02	mesurer la pièce à usiner afin de déterminer la quantité de matériau excédentaire en utilisant l'équipement d'inspection comme les micromètres de profondeur, les cales étalons et les comparateurs à cadran
B-8.02.03	enlever la quantité nécessaire de matériau excédentaire pour se conformer aux spécifications
B-8.02.04	déceler les défauts de finition de la surface causés par les problèmes de procédé comme les vitesses, les avances et la profondeur de coupe incorrectes, le montage fautif de la meule, et une irrégularité du liquide de refroidissement
B-8.02.05	vérifier si la surface plane est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les profilomètres, les micromètres, les comparateurs de surface et les comparateurs à cadran

Sous-tâche

B-8.03 Rectifier les profils et les surfaces coniques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-8.03.01	choisir la machine à rectifier les profils comme la rectifieuse plane, la rectifieuse universelle et la rectifieuse cylindrique
B-8.03.02	positionner et fixer solidement la pièce à usiner dans l'organe de serrage
B-8.03.03	dresser la meule au profil désiré en utilisant des outils comme le dispositif de dressage de rayons, le bâton dresseur (pierre) et l'outil à dresser au diamant
B-8.03.04	mesurer la pièce à usiner afin de déterminer la quantité de matériau excédentaire en utilisant l'équipement d'inspection comme les micromètres de profondeur, les barres-sinus, les calibres de forme et les comparateurs à cadran

B-8.03.05	toucher légèrement la meule sur la surface de la pièce à usiner pour établir un point de référence
B-8.03.06	effectuer la rectification intérieure, extérieure, en plongée ou longitudinale
B-8.03.07	ébaucher le profil de la pièce à usiner pour enlever le matériau excédentaire en laissant une surépaisseur de rectification pour la finition
B-8.03.08	vérifier si le profil est conforme aux spécifications en utilisant l'équipement d'inspection comme les calibres de forme, les comparateurs de surface et les comparateurs à cadran

Tâche 9 — Utiliser les machines-outils commandées par ordinateur.

Connaissances requises

C 1	les machines-outils commandées par ordinateur
C 2	les codes de programmation comme les codes G, M et S
C 3	les paramètres pour établir les données d'usinage
C 4	les types de décalage et de compensation comme la longueur, le diamètre et le rayon de pointe de l'outil
C 5	le système de délestage de charge
C 6	les alarmes et les codes d'alarme de la machine
C 7	le système de coordonnées cartésiennes
C 8	la séquence des opérations d'usinage des machines-outils commandées par ordinateur
C 9	la programmation conversationnelle
C 10	les méthodes de programmation absolue et incrémentielle

Sous-tâche

B-9.01 **Effectuer la programmation de base des machines-outils commandées par ordinateur.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-9.01.01	interpréter la documentation de la pièce à usiner comme les gammes de fabrication et les dessins techniques
B-9.01.02	trouver l'information requise pour l'usinage des machines-outils commandées par ordinateur comme l'origine de la pièce ainsi que l'orientation et l'emplacement de l'organe de serrage
B-9.01.03	déterminer les types d'outils de coupe à utiliser dans les opérations d'usinage
B-9.01.04	générer des points de programme en utilisant la trigonométrie et le système de coordonnées cartésiennes
B-9.01.05	utiliser le logiciel et les fonctions intégrées du contrôle de la machine pour générer les trajectoires d'outil
B-9.01.06	désigner les désaxages pour le rayon de la pointe de l'outil, le rayon de la fraise, les vecteurs d'approche et la compensation de longueur d'outil
B-9.01.07	planifier les mouvements d'entrée et de sortie pour engager ou annuler la compensation d'outil
B-9.01.08	établir des blocs de sécurité du code pour annuler le code précédent et initialiser la machine à un point de départ
B-9.01.09	utiliser le code G et la méthode de programmation conversationnelle pour produire le programme
B-9.01.10	interpréter et réviser les codes du programme

Sous-tâche

B-9.02 **Saisir les données du programme dans la mémoire de contrôle.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-9.02.01	choisir et télécharger le programme de l'ordinateur personnel, du réseau ou des dispositifs de stockage à la machine-outil à contrôle numérique
B-9.02.02	saisir manuellement les données du programme
B-9.02.03	modifier le programme en utilisant des fonctions d'entrées comme « insérer » (*insert*), « modifier » (*alter*) et « supprimer » (*delete*)

Sous-tâche

B-9.03 **Établir le point de référence de la pièce à usiner.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-9.03.01	vérifier l'emplacement des données d'usinage en se référant aux gammes de fabrication
B-9.03.02	régler manuellement les axes de la machine pour trouver l'emplacement désigné des surfaces du point de référence de la pièce à usiner en utilisant des outils comme les sondes, les comparateurs à cadran et les dispositifs de positionnement
B-9.03.03	établir la longueur d'outil comme par préréglage et en touchant légèrement la surface avec l'outil de coupe pour créer le point de référence approprié
B-9.03.04	saisir l'information sur le point de référence dans le registre du désaxage spécifique de la machine selon la gamme de fabrication ou la liste d'outils

Sous-tâche

B-9.04 Vérifier les programmes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-9.04.01	confirmer le numéro de référence du programme
B-9.04.02	effectuer un essai à blanc du mode bloc par bloc ou une simulation graphique du programme pour vérifier le point de référence, la trajectoire de l'outil et la séquence de l'outil
B-9.04.03	utiliser les fonctions comme le mode bloc par bloc, l'indication de la distance à parcourir, la retenue de l'avance et la correction de l'avance pour se déplacer à travers le programme et éviter toute interférence de l'outil de coupe avec les organes de serrage
B-9.04.04	modifier le programme au besoin, puis confirmer et sauvegarder les modifications apportées au programme et mettre à jour le fichier principal

Sous-tâche

B-9.05 Surveiller le processus d'usinage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-9.05.01	reconnaître les signes d'usure d'un outil comme le fini de mauvaise qualité, la vibration et le bruit excessif
B-9.05.02	évaluer l'usure de l'outil en consultant les indicateurs de charge de la broche et de l'arbre d'entraînement et en vérifiant la taille des pièces à usiner
B-9.05.03	reconnaître les problèmes liés au contrôle des copeaux
B-9.05.04	utiliser les fonctions de correction de la machine comme la correction de l'avance rapide, et la correction de la vitesse et de l'avance
B-9.05.05	vérifier si la quantité de liquide de refroidissement et le débit d'air sont adéquats pour faciliter l'enlèvement de copeaux, maintenir le fini de surface requis et la durée de vie des outils
B-9.05.06	corriger les problèmes comme le broutage, la défaillance de l'outil, les finitions de mauvaise qualité et la formation anormale de copeaux en réglant la fonction de correction de la vitesse et de l'avance

B-9.05.07	redémarrer le programme à la position d'outil et de la machine une fois les problèmes corrigés
B-9.05.08	mesurer les dimensions de la pièce à usiner
B-9.05.09	régler les valeurs de décalage en calculant les écarts selon les dimensions de la pièce à usiner

Tâche 10 — Utiliser les machines d'usinage par étincelage.

Connaissances requises

C 1	les dangers spécifiques comme le feu et les décharges électriques
C 2	les types de machines d'usinage par étincelage comme la machine d'usinage par étincelage à fil et la machine d'usinage par étincelage à enfonçage
C 3	les fonctions et les capacités des machines d'usinage par étincelage
C 4	les types de fluides diélectriques
C 5	la pression du fluide
C 6	les types de matériaux d'électrode
C 7	les diamètres du fil et les matériaux
C 8	les dimensions des électrodes
C 9	le réglage de la puissance

Sous-tâche

B-10.01 Déterminer les méthodes de balayage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-10.01.01	choisir le fluide en fonction de l'utilisation requise
B-10.01.02	préparer les trous de balayage des électrodes pour fournir un débit de fluide adéquat
B-10.01.03	régler les buses de balayage pour fournir un débit de fluide adéquat
B-10.01.04	s'assurer que le balayage est fait de la bonne façon pendant l'opération pour éviter la formation d'un arc

Sous-tâche

B-10.02 Régler les conditions de coupe.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

B-10.02.01	choisir le matériau d'électrode comme le graphite et le cuivre
B-10.02.02	choisir la taille de l'électrode ou du fil en fonction des exigences de la pièce à usiner
B-10.02.03	régler la puissance selon le matériau d'électrode
B-10.02.04	surveiller le panneau de commande pour vérifier l'information comme la tension et l'intensité de courant
B-10.02.05	conserver les conditions de coupe pendant l'opération pour optimiser l'action de coupe

BLOC C — PROTOTYPES

Contexte

On construit un prototype pour démontrer les caractéristiques ciblées du produit fini au client. Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses conçoivent des prototypes avant la conception de pièces ou d'outillage de production. Ils inspectent et évaluent le fonctionnement du prototype pour s'assurer que les critères de conception sont respectés et que la fabricabilité est confirmée et testée.

Tendances

Le prototypage rapide est en voie de devenir un procédé couramment utilisé dans l'industrie. Le prototypage rapide est une méthode de prototypage qui consiste à produire des pièces en matériaux polymères ou en métal en quelques heures seulement comparativement aux autres processus de prototypage qui prennent quelques semaines.

La nanotechnologie est de plus en plus appliquée lors de l'élaboration de nouveaux matériaux pour les rendre plus résistants et pour optimiser leur durabilité.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 11 — Produire le prototype.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils d'alignement comme les indicateurs, les barres à sinus et les cales étalons
C 2	les types de serre-joints
C 3	les organes de serrage comme les étaux et les blocs en V
C 4	les types de dispositifs de fixation comme les vis et les rivets
C 5	les types d'adhésifs comme les adhésifs temporaires et permanents
C 6	les types de brasure comme la brasure forte et la brasure tendre
C 7	les types d'ajustements comme les ajustements serrés et glissants
C 8	les types de joints comme les joints de recouvrement et les queues d'aronde
C 9	les caractéristiques du matériau comme la dureté et le poids

C 10	les types de matériaux comme les composites, le bois et le métal
C 11	les méthodes de fabrication comme la modélisation électronique, le formage à la main, l'usinage et le prototypage rapide

---

Sous-tâche

C-11.01 Choisir la technique de prototypage et les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-11.01.01	déterminer les matériaux en agençant l'application du prototype et les caractéristiques du matériau selon la disponibilité de la ressource
C-11.01.02	choisir la méthode de fabrication comme la modélisation électronique, le formage à la main, l'usinage et le prototypage rapide conformément aux exigences de la tâche et à la disponibilité de la ressource
C-11.01.03	déterminer les techniques de fixation et de liaison comme l'assemblage par collage, le brasage, le soudage et la fixation mécanique

---

Sous-tâche

C-11.02 Fabriquer les composants du prototype.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-11.02.01	appliquer la méthode de fabrication choisie comme la modélisation électronique, le formage à la main, l'usinage et le prototypage rapide
C-11.02.02	dessiner des croquis du prototype et le tracé des composants illustrant les vues des assemblages et les relations entre les pièces
C-11.02.03	préparer les composants pour tout traitement spécial comme le traitement thermique et l'enduit spécial conformément aux exigences du client
C-11.02.04	préparer les composants pour le montage à l'aide de techniques de finition à la main comme le limage, le polissage et le rodage
C-11.02.05	inspecter les composants pour assurer la conformité aux croquis et aux dessins

Sous-tâche

C-11.03 Assembler les composants du prototype.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-11.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les serre-joints, les indicateurs, les clés, l'équipement de soudage et les presses
C-11.03.02	arranger les composants les uns par rapport aux autres conformément aux dessins et aux croquis du prototype
C-11.03.03	concevoir des outils auxiliaires spéciaux comme les serre-joints et les dispositifs de fixation
C-11.03.04	lier les composants les uns aux autres en les fixant, les soudant et les liant

Tâche 12 Faire l'essai des prototypes.

Connaissances requises

C 1	les types d'équipement de mesure et leurs usages
C 2	les principes de la métrologie
C 3	les spécifications dimensionnelles comme les jeux et les tolérances
C 4	les spécifications des prototypes comme les instructions écrites, les dessins électroniques, les photographies et les croquis
C 5	l'utilisation du prototype
C 6	les types d'essais physiques comme les essais de mouvement, de charge et d'usure
C 7	les normes de l'industrie comme celles de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), de l'ANSI et de la CSA
C 8	les systèmes connexes comme les systèmes pneumatiques, électriques et hydrauliques

Sous-tâche

C-12.01 Inspecter les prototypes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-12.01.01 choisir et utiliser l'équipement de mesure comme les pieds à coulisse, les indicateurs et la MMC pour confirmer les spécifications physiques et géométriques

C-12.01.02 effectuer une inspection visuelle pour confirmer l'apparence conformément aux exigences du client

C-12.01.03 vérifier les interactions entre les composants et leurs mouvements pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interférences

C-12.01.04 s'assurer que le prototype est complet avant l'évaluation finale

C-12.01.05 préparer la documentation d'assurance de la qualité pour respecter la traçabilité et les critères de rendement

---

Sous-tâche

C-12.02 Évaluer la fonction du prototype.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-12.02.01 préparer le prototype pour l'évaluation en le préparant pour les opérations comme le montage sur une presse et l'installation de systèmes pneumatiques, électriques et hydrauliques

C-12.02.02 tester les fonctions du prototype pour s'assurer que les spécifications sont respectées

C-12.02.03 établir le diagnostic des mauvais fonctionnements du prototype par des moyens comme l'inspection visuelle, le mesurage et la documentation pour isoler le problème

Sous-tâche

C-12.03 Résoudre le problème de fonctionnement du prototype.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

C-12.03.01 régler les problèmes décelés en démontant, modifiant et réparant les composants touchés

C-12.03.02 confirmer le fonctionnement du prototype modifié en répétant les procédures d'évaluation

BLOC D TRAITEMENT THERMIQUE

Contexte

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent posséder une connaissance des traitements thermiques nécessaires pour modifier les propriétés des matériaux. Les procédés sont utilisés pour durcir et améliorer l'usinabilité de la pièce à usiner et pour réduire la contrainte résiduelle. Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent pouvoir effectuer de simples traitements thermiques comme le traitement de durcissement par trempe avec chauffage à la flamme, la trempe de refroidissement et le revenu des aciers.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent pouvoir soumettre les matériaux à des essais dans le but de déterminer leurs caractéristiques particulières. Cette étape est primordiale pour vérifier l'état du matériau.

Tendances

De nouveaux traitements de surface entraînés par des exigences de durabilité supérieures sont maintenant sur le marché. Ces traitements, comme le revêtement de nitrure de titane et l'enduit de chrome dur, améliorent le rendement de surface des outils de production et influencent la nécessité d'effectuer un traitement thermique.

Les compagnies se spécialisent aussi dans le traitement thermique de nouveaux aciers et dans l'application de revêtements. Cela entraîne des traitements thermiques qui ne sont plus effectués dans les ateliers de fabrication d'outils.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Équipement pour le traitement thermique, instruments de mesure, EPI et équipement de sécurité.

Tâche 13 Effectuer le traitement thermique des matériaux.

Connaissances requises

C 1 les types de moyens de chauffe comme les fours à gaz, électriques et à vide, et les chalumeaux au gaz

C 2 la composition du matériau

C 3 l'effet de la chaleur sur les propriétés des matériaux

C 4 les procédures et les éléments de trempage

C 5	les procédures de traitement thermique et les résultats
C 6	les spécifications de traitement thermique
C 7	l'équipement et les matériaux de traitement thermique
C 8	les procédures de nettoyage du métal

Sous-tâche

D-13.01 Choisir la procédure de traitement thermique.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.01.01	déterminer l'équipement et la procédure de traitement thermique en fonction de l'application et des caractéristiques du matériau conformément aux exigences et aux spécifications de la pièce
D-13.01.02	vérifier la pertinence et la disponibilité de l'équipement de traitement thermique pour confirmer la faisabilité de la procédure choisie

---

Sous-tâche

D-13.02 Durcir les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.02.01	régler le chalumeau ou le cycle du four conformément aux spécifications du matériau
D-13.02.02	s'assurer que la pièce est préparée et nettoyée
D-13.02.03	vérifier la température des éléments de trempage en utilisant des outils comme les thermomètres et les pyromètres à infrarouge pour s'assurer qu'elle correspond ou est plus froide que la température ambiante
D-13.02.04	déplacer les éléments de trempage près du four si nécessaire pour diminuer la perte de chaleur de la pièce
D-13.02.05	submerger et agiter la pièce dans les éléments de trempage pour atteindre l'état de dureté désiré

D-13.02.06	sortir la pièce des éléments de trempage lorsqu'elle a atteint la bonne température
D-13.02.07	nettoyer la pièce pour enlever l'huile et le tartre en utilisant des méthodes comme le polissage, le sablage, le détartrage et le dégraissage par ultrasons

---

Sous-tâche

D-13.03 Soumettre les matériaux au revenu.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.03.01	régler le chalumeau ou le cycle du four conformément aux spécifications du matériau
D-13.03.02	s'assurer que la pièce est préparée et nettoyée
D-13.03.03	s'assurer que la pièce est chauffée à la température de réglage conformément aux spécifications de revenu pour atteindre l'état spécifié
D-13.03.04	confirmer que la température spécifiée est atteinte en utilisant de l'équipement comme des crayons thermosensibles et des échelles colorimétriques au besoin

---

Sous-tâche

D-13.04 Soumettre les matériaux au recuit.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.04.01	régler le cycle du four conformément aux spécifications du matériau
D-13.04.02	nettoyer la pièce pour enlever l'huile avant le procédé de chauffage
D-13.04.03	s'assurer que la pièce est chauffée à la température de réglage conformément aux spécifications de recuit pour atteindre l'état spécifié
D-13.04.04	contrôler la vitesse de refroidissement selon les exigences du matériau suivant les procédures de recuit

Sous-tâche

D-13.05 Soumettre les matériaux à un recuit de normalisation.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.05.01	régler le cycle du four conformément aux spécifications du matériau
D-13.05.02	nettoyer la pièce pour enlever l'huile avant le procédé de chauffage
D-13.05.03	s'assurer que la pièce est chauffée à la température de réglage conformément aux spécifications de recuit de normalisation pour atteindre l'état spécifié
D-13.05.04	contrôler la vitesse de refroidissement selon les exigences du matériau suivant les procédures de recuit de normalisation

Sous-tâche

D-13.06 Soumettre les matériaux à une cémentation par le carbone.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	non	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-13.06.01	régler le chalumeau ou le cycle du four conformément aux spécifications du matériau
D-13.06.02	s'assurer que la pièce est préparée et nettoyée
D-13.06.03	s'assurer que la pièce est chauffée à la température de réglage conformément aux spécifications de cémentation pour atteindre l'état spécifié
D-13.06.04	placer la pièce dans un matériau de cémentation au carbone comme la poudre de carbone pour recouvrir entièrement la pièce
D-13.06.05	vérifier la température des éléments de trempage en utilisant des outils comme les thermomètres et les pyromètres à infrarouge pour s'assurer qu'elle correspond ou est plus froide que la température ambiante
D-13.06.06	déplacer les éléments de trempage près du four si nécessaire pour diminuer la perte de chaleur de la pièce
D-13.06.07	submerger la pièce dans les éléments de trempage et l'agiter pour atteindre l'état de dureté désiré

D-13.06.08 sortir la pièce des éléments de trempage lorsqu'elle a atteint la bonne température

D-13.06.09 nettoyer la pièce pour enlever l'huile et le tartre à l'aide de méthodes comme le polissage, le sablage, le détartrage et le dégraissage par ultrasons

Tâche 14 Tester les matériaux qui ont subi un traitement thermique.

Connaissances requises

C 1 les duromètres comme les appareils pour essais de dureté Rockwell et Brinell

C 2 les matériaux permettant d'effectuer des essais visuels comme le liquide pénétrant coloré et les loupes

C 3 les échelles de dureté, les conditions de qualité et les spécifications

Sous-tâche

D-14.01 Effectuer l'inspection visuelle.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-14.01.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les loupes, le liquide pénétrant coloré et les microscopes

D-14.01.02 préparer la surface de la pièce à usiner en la nettoyant et en enlevant l'oxydation

D-14.01.03 déceler les imperfections de la surface comme les égratignures, les fissures et les cratères

D-14.01.04 déceler les distorsions et les déformations

Sous-tâche

D-14.02 Effectuer les essais de dureté.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

D-14.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les duromètres, les diagrammes, les pénétrateurs et les blocs en V
D-14.02.02	préparer la surface de la pièce à usiner en la nettoyant et en enlevant l'oxydation
D-14.02.03	s'assurer que le duromètre fonctionne adéquatement en se servant d'échantillons d'étalonnage standard
D-14.02.04	placer la pièce à usiner sur le duromètre en l'alignant avec le pénétrateur
D-14.02.05	actionner les mécanismes pour procéder à l'essai de dureté
D-14.02.06	lire le résultat affiché de l'essai et le comparer aux spécifications
D-14.02.07	consigner les résultats pour l'assurance de la qualité

BLOC E CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE PRODUCTION

Contexte

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent être capables de fabriquer des outils de production servant à la production et au montage de pièces de haute précision. Certains outilleurs-ajusteurs et certaines outilleuses-ajusteuses peuvent travailler à la conception de base d'outils de production.

Les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses doivent s'assurer que les outils de production conservent la précision requise. Il est essentiel qu'ils ou qu'elles puissent déterminer si ces outils ont besoin d'être réparés et entretenus.

Les outils de production, qu'ils soient neufs ou remis à neuf, doivent être soumis à l'essai avant d'être mis en service. Cette étape confirme qu'ils sont sécuritaires, fonctionnels et précis.

Dans certaines provinces et dans certains territoires, les outilleurs-ajusteurs et les outilleuses-ajusteuses peuvent aussi participer à la fabrication, la réparation et l'entretien de moules et d'outillage d'automatisation.

Tendances

De nouveaux matériaux et des revêtements évolués ont été introduits. La fabrication d'outils de production comporte davantage d'usinage à haute vitesse de matériaux durcis.

Matériel connexe

Outillage de production : gabarits, organes de montage, matrices, moules, outils de coupe, outils à étamper, outils d'automatisation.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 15 Concevoir l'outil de production de base.

Connaissances requises

C 1 les types d'outils de production comme les matrices, les gabarits, les organes de montage, les outils de coupe et les moules

C 2 les limites et la capacité de l'équipement d'atelier

C 3	la fonctionnalité et les limites de divers types d'outillages et leurs applications
C 4	les stratégies permettant de soutenir et de retenir la pièce comme le serrage, le positionnement et la répétabilité
C 5	les principes ergonomiques et l'utilisation sécuritaire de l'outil de production
C 6	les types et la disponibilité des matériaux utilisés pour les outils de production
C 7	les propriétés matérielles de la pièce de production
C 8	les stratégies de conception sans faute
C 9	les techniques de dessin de base comme la projection du premier dièdre et du troisième dièdre, le dessin isométrique, et le tolérancement dimensionnel et géométrique
C 10	l'aspect financier de la conception afin de maintenir le rapport coût-efficacité
C 11	les techniques d'usinage, de formage et d'inspection

Sous-tâche

E-15.01 Déterminer les exigences relatives à l'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-15.01.01	déterminer le type d'outillage requis pour effectuer la tâche conformément aux spécifications de la pièce
E-15.01.02	évaluer les exigences de production du client comme le volume et la précision
E-15.01.03	déterminer la capacité de l'outil comme la rigidité, la précision et la répétabilité conformément aux normes de l'industrie et au matériel de référence

Sous-tâche

E-15.02 Préparer les croquis d'atelier.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-15.02.01	établir la conception conformément aux exigences relatives à la pièce terminée
E-15.02.02	utiliser les ressources nécessaires à l'élaboration de croquis comme les crayons, le papier à croquis et les outils de mesure
E-15.02.03	appliquer les techniques d'élaboration de croquis qui illustrent toutes les dimensions et les caractéristiques pertinentes suivant les besoins pour la conception de l'outil fini

Sous-tâche

E-15.03 Déterminer les composants standards et les spécifications du matériau d'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-15.03.01	choisir les types de matériau de composant d'outillage conformément aux exigences fonctionnelles
E-15.03.02	déterminer les procédés qui seront requis pour la finition des composants d'outillage comme les traitements de surface et le traitement thermique
E-15.03.03	déterminer la disponibilité des composants standards et évaluer la possibilité de les utiliser en respectant le calendrier de production et les exigences de rentabilité
E-15.03.04	choisir les composants standards en fonction des exigences de la tâche et de la disponibilité du composant

Sous-tâche

E-15.04 Préparer les renseignements pour l'ébauche.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-15.04.01	finaliser la conception de l'outil de production, y compris les tolérances et les dimensions définitives
E-15.04.02	dresser la liste des composants standards par fournisseur et numéro de pièce pour les spécifications du dessin et les exigences en matière d'achat
E-15.04.03	dresser la liste des matériaux bruts requis pour les composants de l'outil de production pour les spécifications du dessin et les exigences en matière d'achat
E-15.04.04	communiquer avec le bureau de dessin afin de clarifier les exigences et de donner le contexte

Tâche 16 Ajuster et assembler les outils de production.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils de production comme les gabarits, les organes de montage, les matrices, les outils de coupe et les moules
C 2	les spécifications s'appliquant aux jeux et aux ajustements de montage standard
C 3	les spécifications de l'outil de production comme les jeux de coupe et les angles de dégagements déterminés par le matériau utilisé
C 4	les types de dispositifs de fixation comme les vis et les goujons
C 5	les types d'adhésifs comme les adhésifs temporaires et permanents
C 6	les types de brasure comme la brasure forte et la brasure tendre
C 7	les types d'ajustements comme l'interférence et le jeu fonctionnel
C 8	les types de joints comme les joints de recouvrement et les queues d'aronde
C 9	les types de matrices comme les matrices pour la coupe, pour le formage, à découpe progressive et combinées
C 10	les types de gabarits et d'organes de montage comme le gabarit de perçage, le gabarit de soudage et les montages d'assemblage

C 11	les types de moules comme les moules à injection, les moules pour soufflage et le rotomoulage
C 12	les méthodes de réglage d'un jeu comme l'insertion de matériaux entre les surfaces d'attaques et l'utilisation d'une source lumineuse
C 13	les propriétés du matériau comme la composition et l'épaisseur
C 14	les types de matériaux de jaugeage comme le plastique et le métal
C 15	les types d'aides à la compression comme les ressorts, les cylindres de gaz comprimé et l'uréthane
C 16	les types de dispositifs sans compression comme les dispositifs de retenue pour poinçons, les guides, les poinçons et les butées d'arrêt
C 17	les précharges des ressorts matricés, des ressorts à gaz comprimé et des dévêtisseurs uréthane
C 18	les types de mécanismes comme les cames, les poussoirs et les blocs coulissants
C 19	la séquence optimale des opérations pour l'ajustement et le montage

---

Sous-tâche

E-16.01 Vérifier les dimensions des composants de l'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-16.01.01	choisir les instruments de mesure en fonction des tolérances requises et de l'application comme les mesures internes et les mesures externes
E-16.01.02	prendre des mesures en utilisant les instruments de mesure standard et spécialisés
E-16.01.03	comparer les mesures aux dessins et aux croquis pour assurer la conformité, l'ajustement et le jeu
E-16.01.04	consigner les dimensions critiques conformément aux procédures s'appliquant au lieu de travail

Sous-tâche

E-16.02 Positionner les composants de l'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-16.02.01	regrouper les composants standards et les composants de l'outil de production de façon organisée afin de faciliter le montage et de s'assurer que toutes les pièces requises sont présentes
E-16.02.02	développer des outils auxiliaires spéciaux comme les serre-joints et les dispositifs de fixation
E-16.02.03	installer les pièces standards conformément au dessin ou au croquis
E-16.02.04	fixer les composants de l'outil de production temporairement suivant le besoin pour permettre d'effectuer les réglages nécessaires de l'alignement et de l'ajustement
E-16.02.05	effectuer les réglages nécessaires pour l'ajustement, le jeu et le fonctionnement conformément aux spécifications
E-16.02.06	fixer ou serrer les composants de l'outil de production temporairement suivant le besoin pour le montage final

Sous-tâche

E-16.03 Effectuer le montage final.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-16.03.01	percer, tarauder et aléser les trous suivant le besoin pour placer les composants de façon permanente
E-16.03.02	fixer les composants de façon permanente en utilisant des méthodes comme les dispositifs de fixation mécaniques, l'application d'adhésifs, le soudage et le brasage
E-16.03.03	vérifier les dimensions définitives et l'ajustement pour assurer le fonctionnement de l'outil de production

Sous-tâche

E-16.04 Régler le synchronisme de l'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-16.04.01 régler la hauteur finale des poinçons de découpage pour obtenir la bonne profondeur de pénétration du poinçon

E-16.04.02 régler la hauteur finale des poinçons de formage pour donner la bonne forme à la pièce

E-16.04.03 régler l'enclenchement de la came des matrices à estamper pour obtenir la forme ou la pénétration latérale requise du poinçon

E-16.04.04 régler l'enclenchement de la came des moules pour obtenir l'étanchéité requise

E-16.04.05 régler les dévêtisseurs à plaques, les éjecteurs, les ressorts de compression et la distance entre plateau et coulisseau pour atteindre le fonctionnement voulu de l'outil

Tâche 17 Faire l'essai des outils de production.

Connaissances requises

C 1 les éléments relatifs à la sécurité dont il faut tenir compte pour faire fonctionner l'équipement de production

C 2 les types de presses comme la poinçonneuse, la presse-plieuse et la presse hydraulique et leur fonctionnement

C 3 les types d'équipements de moulage et leur fonctionnement

C 4 les types de machines-outils et leur fonctionnement

C 5 les spécifications du matériau de la pièce de production comme la composition, l'épaisseur, la dureté, la ductilité et la malléabilité

C 6 les classifications des matériaux comme l'ANSI, la SAE et le Universal Numbering System (UNS)

C 7 la géométrie de la pièce de production conformément aux spécifications

C 8 les types de matrices, de gabarits et d'organes de montage comme les matrices d'emboutissage, les matrices à former, les matrices à découper, les montages de vérification, les montages d'assemblage et les gabarits de perçage

C 9	le développé de la pièce, la progression de la pièce et le circuit d'alimentation
C 10	le fonctionnement prévu de l'outil de production comme le volume de la pièce de production et la constance de la qualité
C 11	les endroits particuliers où il faut rechercher les dommages
C 12	l'équipement de manutention du matériel comme les systèmes d'alimentation en bobines, les redresseurs de matériel en rouleau, les supports latéraux, les machines à redresser et les trémies

---

Sous-tâche

E-17.01 **Monter les outils de production.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.01.01	déterminer l'équipement requis pour le fonctionnement de l'outil de production
E-17.01.02	poser, aligner et fixer solidement l'outil de production sur l'équipement selon le type d'outil
E-17.01.03	brancher les accessoires de la presse comme les dispositifs d'alimentation, les conduites hydrauliques et les serre-joints pneumatiques
E-17.01.04	brancher les accessoires du moule comme les conduites d'eau, les brumisateurs, les capteurs de pièces et les convoyeurs

---

Sous-tâche

E-17.02 **Vérifier le matériau des pièces de production.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.02.01	s'assurer que le matériau est conforme aux spécifications de conception
E-17.02.02	interpréter les documents d'identification du matériau comme les documents de conformité, les marques et les étiquettes d'identification sur le matériau

E-17.02.03	reconnaître les matériaux à partir des propriétés physiques
E-17.02.04	s'assurer que la matière utilisée n'est pas endommagée, ne comporte pas de matières étrangères ou d'autres contaminants qui pourraient avoir une incidence sur la qualité du produit final ou endommager l'outil

---

Sous-tâche

E-17.03 Produire la pièce brute.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.03.01	calculer la quantité de matériau requise pour obtenir la forme prévue en utilisant les formules et les tableaux applicables
E-17.03.02	choisir la presse et les réglages requis pour le matériau et le produit
E-17.03.03	effectuer l'analyse des contraintes pour évaluer l'acheminement irrégulier des matières
E-17.03.04	augmenter le rayon d'emboutissage et régler la force de serrage sur la pièce brute en utilisant des butées de freinage pour obtenir une épaisseur uniforme du matériau
E-17.03.05	évaluer les changements du matériau comme l'amincissement, l'épaississement, la malléabilité et l'écoulement pour maintenir les dimensions conformes aux spécifications
E-17.03.06	comparer la géométrie du profilé aux spécifications fournies par le client en utilisant une MMC
E-17.03.07	consigner les dimensions définitives de la pièce brute pour fabriquer les pièces de production

Sous-tâche

E-17.04 **Régler le fonctionnement cyclique de l'équipement avec les outils de production.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.04.01	vérifier les jeux et les interférences entre l'équipement, l'outil de production et la pièce à usiner
E-17.04.02	faire fonctionner la machine-outil à vitesse réduite au besoin pour vérifier son fonctionnement et minimiser les risques d'endommager l'équipement et la pièce de production
E-17.04.03	vérifier et régler la synchronisation selon le besoin pour optimiser le rendement de l'outil
E-17.04.04	régler les composants de la matrice comme le dévêtisseur à plaques et les ressorts matricés
E-17.04.05	régler les accessoires comme les dispositifs d'alimentation, les bobines et les machines à redresser
E-17.04.06	effectuer des réglages sur la presse comme la hauteur entre le plateau et le coulisseau, des plaques de presse, des interrupteurs de fin de course et de l'équilibreur
E-17.04.07	évaluer la production en conditions normales pour s'assurer que la consistance et le volume de la pièce sont optimaux, et pour observer les tendances en matière de production

Sous-tâche

E-17.05 Évaluer les pièces de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.05.01	inspecter visuellement la pièce afin de détecter les lacunes comme le fini de surface de mauvaise qualité, les ébarbures et les dommages
E-17.05.02	mesurer les dimensions de la pièce pour confirmer qu'elles sont conformes aux spécifications
E-17.05.03	documenter les résultats de l'évaluation y compris les données comme les tolérances, le fini de surface et les dimensions critiques

Sous-tâche

E-17.06 Vérifier si l'outil de production est endommagé.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.06.01	inspecter visuellement les outils afin de détecter les dommages comme les fissures, les cassures et les déformations
E-17.06.02	utiliser les instruments d'optique comme les lunettes-loupes et les loupes

Sous-tâche

E-17.07 Modifier les outils de production pour augmenter la productivité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-17.07.01	régler les mécanismes comme les dispositifs d'alimentation et les interrupteurs de fin de course
E-17.07.02	recommander le traitement de surface comme la pose de nitrure, le plaquage ou l'anodisation pour améliorer la productivité et la résistance à l'usure de l'outil de production
E-17.07.03	simplifier le chargement et le déchargement pour diminuer la durée du cycle
E-17.07.04	changer les matériaux de l'outil pour optimiser sa durée de vie et la durée du cycle

Tâche 18 Réparer et faire l'entretien des outils de production.

Connaissances requises

C 1	l'application, la fonction et les spécifications d'origine des outils de production comme les gabarits, les organes de montage, les matrices et les moules
C 2	les propriétés des composants de l'outil de production comme le fini de la surface, la dureté et le type du matériau
C 3	les spécifications de la pièce de production comme les dimensions, la finition, les propriétés et les types de matériaux
C 4	les types de défauts de l'outil de production comme les bagues usées, les serres-joints brisés et les surfaces usées
C 5	les méthodes et la séquence de montage/démontage de l'outil de production
C 6	les types de composants standards comme les bagues, les pivots d'articulation, les vis et les goupilles de position
C 7	les types d'accessoires comme les accessoires hydrauliques et pneumatiques
C 8	les types de mécanismes d'outil de production comme les cames, les dévêtisseurs et les poussoirs
C 9	les produits de nettoyage comme les solvants et les produits dégraissants
C 10	les outils, les techniques et les méthodes de nettoyage

C 11	les types de défauts de la pièce de production comme les ébarbures, les fissures, les bavures et les non-conformités des dimensions
C 12	les procédures de réparation comme le démontage, la rectification, le polissage, le réglage de la synchronisation des mécanismes associés aux matrices et l'affûtage
C 13	les machines-outils et les outils manuels utilisés pour remettre en état les composants défectueux
C 14	les valeurs de production en cours comme la taille des lots et les cycles d'affûtage

---

Sous-tâche

E-18.01 Déterminer l'état des outils de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-18.01.01	surveiller et évaluer si une pièce de production est non conforme aux spécifications
E-18.01.02	observer le fonctionnement de l'outil de production pour évaluer les besoins de réparation, de réglage ou de remise en état
E-18.01.03	comparer l'état des outils de production aux spécifications d'origine en utilisant des instruments de mesure comme les pieds à coulisse et les micromètres
E-18.01.04	consigner les défauts de l'outil de production conformément aux procédures et aux politiques de la compagnie

Sous-tâche

E-18.02 Déterminer les techniques de réparation.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-18.02.01 analyser les renseignements obtenus au cours de l'évaluation de la pièce et de l'outil

E-18.02.02 choisir et élaborer une technique de réparation en fonction du défaut et du type d'outil

E-18.02.03 utiliser les documents de référence pour déterminer les procédures de réparation possibles

Sous-tâche

E-18.03 Régler les composants de l'outil de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-18.03.01 effectuer le réglage des gabarits et des organes de montage comme le calage, le réalignement, la mise au niveau et le déplacement des butées

E-18.03.02 effectuer le réglage des matrices comme le calage, le martelage et le réalignement

E-18.03.03 effectuer le réglage des moules comme le calage et le réalignement

E-18.03.04 s'assurer que la pièce de production est conforme aux spécifications

E-18.03.05 consigner les réglages de l'outil de production conformément aux procédures et aux politiques de la compagnie

Sous-tâche

E-18.04 Remettre en état les composants des outils de production.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
NV	oui	oui	NV	oui	oui	oui	ND	NV	oui	ND	ND	ND

Compétences clés

E-18.04.01	enlever les résidus comme la graisse, la saleté et l'huile de la surface des composants
E-18.04.02	enlever l'excès de matériau de la pièce de production en utilisant l'équipement comme les pierres abrasives et les matériaux de polissage
E-18.04.03	déterminer les méthodes de remises en état comme l'usinage, l'application de traitements de surface et le remplacement de composants
E-18.04.04	réparer les composants en les usinant ou en appliquant des traitements de surface
E-18.04.05	fabriquer de nouveaux composants pour les outils de production lorsque les composants sont trop endommagés pour être réparés
E-18.04.06	remplacer les composants standards conçus pour les outils de production suivant le besoin
E-18.04.07	inspecter un composant remis en état pour confirmer l'achèvement de la réparation
E-18.04.08	consigner la remise en état de l'outil de production conformément aux procédures et aux politiques de la compagnie

APPENDICES

APPENDICE A — OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Équipement de protection

appareils respiratoires
bottes de sécurité
casques protecteurs
couverture ignifuge
douche oculaire
extincteurs
gants
lunettes de protection/lunettes de sécurité/écran facial
masque antipoussières
poste de premiers soins
protecteurs auriculaires
ruban de barrière de sécurité
tuyaux d'incendie
vêtement de protection

Outils à main

alésoir à main
allumoir de bec de chalumeau
aniline de traçage
bâton dresseur
bleu de traçage
brosses
burettes/pistolets huileurs
calibre de perçage
cardes à lime
chasse-foret
cisailles de ferblantier
ciseaux à froid
clé de mandrin
clés
clés Allen
crayon thermosensible
dresseurs (à main)
ébarbeur
écrans grossissants et loupes
étampes à métaux
extracteur de paliers
extracteurs de tarauds
grattoirs
limes
lunette-loupe
manches de limes
marbre de dressage
marteaux/maillets
mordaches
pierres à roder
pierres abrasives
pinces
pistolets graisseurs
poinçons et leviers
râpes
scies à métaux et lames
serre-joint
tourne-à-gauche
tournevis

Outils mécaniques

meule à rectifier les matrices
meuleuse à disque
meuleuse d'établi
perceuse à colonne
perceuse portative
rectificuse pneumatique
scies mécaniques

Machines-outils

fraiseuses
machine à pointer
machine d'usinage par étincelage
machine-outils
machine-outil commandée par ordinateur
perceuses
presse à présenter
presse hydraulique et mécanique
rectifieuses
scie à ruban
scie de tronçonnage abrasive
tour

Outils de coupe

alésoirs
barres d'alésage
broches
disques abrasifs
électrodes pour machine d'usinage par étincelage
forets
fraise conique
fraises
lames de scie
meules
outils à chambrer
outils à lamer
outils à moleter
outils à tronçonner
outils de tour
tarauds et matrices
têtes d'alésage

Équipement de traçage

aniline de traçage
compas à centre
compas à pointes sèches et compas d'ellipse
équerres
jeu d'équerres
marbres
outil à graver
poinçon
pointes à tracer
table de traçage
trusquin à vernier
trusquins

Instruments de mesure et d'essai

appareil d'essai de flexion
appareil d'essai de résistance à la traction
appareils de mesure électroniques
barre-sinus (composée)
billes d'outillage
cale étalon angulaire
cales étalons
cales étalons de précision
calibre à rayon
calibre d'alésage
calibre d'angle
calibre d'épaisseur
calibre de petits orifices
calibre de profondeur
comparateur à cadran
comparateur de surface
compas d'ellipse
compas d'épaisseur
duromètre
équerre combinaison
équerre de matriceur
équerre de montage
équerres
étalons de température
fils de mesure de filet
jauge télescopique
machine de mesure des coordonnées
marbres

Instruments de mesure et d'essai (suite)

matériel d'essais non destructifs
micromètre
micromètre de hauteur
niveau de précision
pied à coulisse
piges graduées
plans optiques
plaque-sinus (composée)
projecteur de profil
rapporteur d'angles
réfractomètre
règles en acier
ruban à mesurer
trusquin à vernier

Équipement de traitement thermique

chalumeaux
éléments de trempage
enveloppe en acier inoxydable
fours
pinces
poches de coulée

Accessoires et organes de serrage

accessoires à rectifier rotatifs
adaptateurs
appareil à rectifier
arbres
bloc en V
butées de course
butées de précision
cales minces
cales parallèles
chariot à fourche
contre-poupée
crics
dispositif de tournage conique
douilles entretoises
dresse-meules
élingues
équerres de montage
équilibreuse à meule
étau de machine
étaux
grue
instrument pour trouver centre et côtés
lampe d'outilleur-ajusteur
lunette à suivre
lunette fixe
manchons coniques
mandrin de perçage
mandrins
ordinateur portatif ou personnel
palans
pinces de serrage
plateaux d'entraînement
plateaux de montage
pointes
pointes de tour
porte-outils
presse à mandriner
réservoir de dégraissage
serre-joints
tables tournantes
taquets de déclenchement
tête de taraudage
tête diviseuse
têtes à diviser
tocs d'entraînement
tourelle
tourelle à changement rapide

APPENDICE B GLOSSAIRE

alésage	procédé d'usinage permettant de modifier des orifices cylindriques ou coniques au moyen d'un outil à tranchant unique
Brinell	échelle de mesure de la dureté
cémentation au carbone	procédé permettant d'imprégner de carbone la surface de l'acier
code G	commande préparatoire
code M	commande de fonction auxiliaire
code S	commande de la vitesse de rotation de la broche
essai	processus visant à essayer les prototypes, les gabarits, les organes de montage et les matrices pour vérifier leur fonctionnement
fraiseuse	machine servant à tailler des surfaces et des contours en maintenant la pièce à usiner contre un outil de coupe rotatif à arête unique ou à arêtes multiples
gabarit	dispositif maintenant une pièce en position pour guider un outil de coupe – voir **outils de production**
lamage	surface plate à 90° par rapport à un orifice
machine-outil	une machine à entraînement mécanique, stationnaire et habituellement lourde et non portative utilisée pour couper ou former des métaux
machine-outil commandée par ordinateur	contrôle d'une machine-outil au moyen d'instructions codées
Machinery's Handbook	document de référence en fabrication utilisé par les ingénieurs, les outilleurs et les machinistes
matrice	dispositif servant à couper ou à former des matériaux pour obtenir un produit fini – voir **outils de production**
moletage	utilisation d'un outil pour former un motif sur le diamètre d'une pièce à usiner sur un tour
moule	dispositif utilisé pour former des pièces par injection ou par procédé sous vide – voir **outils de production**
organe de montage	organe de serrage permettant de positionner une pièce à usiner – voir **outils de production**

outillage	renvoie en général à l'ensemble d'outils de production utilisés dans une usine pour leurs procédés spécifiques – voir **outils de production**
outils de production	types de dispositifs spécialisés et personnalisés utilisés pour produire beaucoup de composants à l'aide d'opérations de fabrication répétitives. Ils peuvent effectuer des opérations comme le découpage, le formage ou le moulage de composants individuels; il peut s'agir d'outils qui alignent et tiennent des pièces pour le montage et les opérations secondaires; ou d'outils de mesure utilisés pour qualifier les pièces finales pendant l'inspection. Voici quelques exemples : matrices d'emboutissage de métal, moules d'injection de plastique, montages d'assemblages, gabarits de perçage, gabarits et calibres
perceuse à colonne	machine permettant de percer des trous dans des pièces à usiner; il est aussi possible d'effectuer de l'alésage, du taraudage et du lamage au moyen d'une perceuse à colonne
prototype	produit expérimental fabriqué au moyen d'outils non utilisés pour la fabrication en série, afin d'aider à l'élaboration d'un produit fini
rectifieuse	machine servant à retirer du matériel de pièces à usiner au moyen de disques abrasifs
recuit	adoucissement de l'acier trempé par traitement thermique
recuit de normalisation	procédé permettant d'éliminer les contraintes résiduelles des métaux
revenu	procédé permettant de modifier la dureté des pièces en acier consistant en un réchauffage suivi d'un refroidissement; le revenu permet d'améliorer la résistance
scie	machine servant à couper les matériaux au moyen d'une lame à plusieurs dents
tarauder	tailler des filets à l'intérieur d'un orifice au moyen d'un outil de coupe appelé taraud
tour	machine-outil sur laquelle une pièce à usiner est maintenue et mise en rotation et sur laquelle un outil de coupe se déplace latéralement pour produire des éléments cylindriques et coniques ou tailler des filets sur la pièce à usiner
traitement thermique	chauffage et refroidissement des métaux visant à modifier leurs propriétés mécaniques
trempe	refroidissement à une vitesse prédéterminée d'un matériau chauffé dans le but d'attribuer la dureté au matériau

APPENDICE C

ACRONYMES

ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineering
CAO	conception assistée par ordinateur
CBN	nitrure de bore cubique
CSA	Association canadienne de normalisation
EPI	équipement de protection individuelle
FAO	fabrication assistée par ordinateur
ISO	Organisation internationale de normalisation
MILSPEC	spécifications militaires
MMC	machine de mesure des coordonnées
NPS	National Pipe Straight
NPT	National Pipe Taper
SAE	Society of Automotive Engineers
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
UNC	Unified National Coarse
UNF	Unified National Fine
UNS	Universal Numbering System

APPENDICE D — PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	NV	15	8	NV	20	15	20	ND	NV	15	ND	ND	ND	16 %

Tâche 1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	15	10	NV	10	7	25	ND	NV	30	ND	ND	ND	16 %

Tâche 2 Utiliser et faire l'entretien des machines-outils et de l'outillage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	35	10	NV	20	20	25	ND	NV	30	ND	ND	ND	23 %

Tâche 3 Organiser le travail.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	25	30	NV	40	26	25	ND	NV	20	ND	ND	ND	28 %

Tâche 4 Effectuer le travail d'établi.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	25	50	NV	30	47	25	ND	NV	20	ND	ND	ND	33 %

BLOC B RÉGLAGE ET FONCTIONNEMENT DES MACHINES-OUTILS

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	NV	35	10	NV	20	20	20	ND	NV	30	ND	ND	ND	22 %

Tâche 5 Planifier et préparer les opérations des machines-outils.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	20	30	NV	25	25	20	ND	NV	10	ND	ND	ND	22 %

Tâche 6 Utiliser les perceuses à colonne, les tours et les fraiseuses classiques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	33	15	NV	40	40	20	ND	NV	30	ND	ND	ND	29 %

Tâche 7 Utiliser les scies mécaniques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	5	5	NV	5	5	20	ND	NV	10	ND	ND	ND	8 %

Tâche 8 Utiliser les rectifieuses.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	14	10	NV	15	15	20	ND	NV	20	ND	ND	ND	16 %

Tâche 9 Utiliser les machines-outils commandées par ordinateur.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	14	20	NV	10	10	10	ND	NV	20	ND	ND	ND	14 %

Tâche 10 Utiliser les machines d'usinage par étincelage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	14	20	NV	5	5	10	ND	NV	10	ND	ND	ND	11 %

BLOC C PROTOTYPES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	NV	5	22	NV	15	10	20	ND	NV	10	ND	ND	ND	14 %

Tâche 11 Produire le prototype.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	60	75	NV	50	60	40	ND	NV	70	ND	ND	ND	59 %

Tâche 12 Faire l'essai des prototypes.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	40	25	NV	50	40	60	ND	NV	30	ND	ND	ND	41 %

BLOC D TRAITEMENT THERMIQUE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	NV	10	10	NV	5	5	20	ND	NV	5	ND	ND	ND	9 %

Tâche 13 Effectuer le traitement thermique des matériaux.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	70	85	NV	70	90	40	ND	NV	70	ND	ND	ND	71 %

Tâche 14 Tester les matériaux qui ont subi un traitement thermique.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	30	15	NV	30	10	60	ND	NV	30	ND	ND	ND	29 %

BLOC E CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE PRODUCTION

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	NV	35	50	NV	40	50	20	ND	NV	40	ND	ND	ND	39 %

Tâche 15 Concevoir l'outil de production de base.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	15	25	NV	50	10	25	ND	NV	30	ND	ND	ND	26 %

Tâche 16 Ajuster et assembler les outils de production.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	35	20	NV	20	40	25	ND	NV	30	ND	ND	ND	28 %

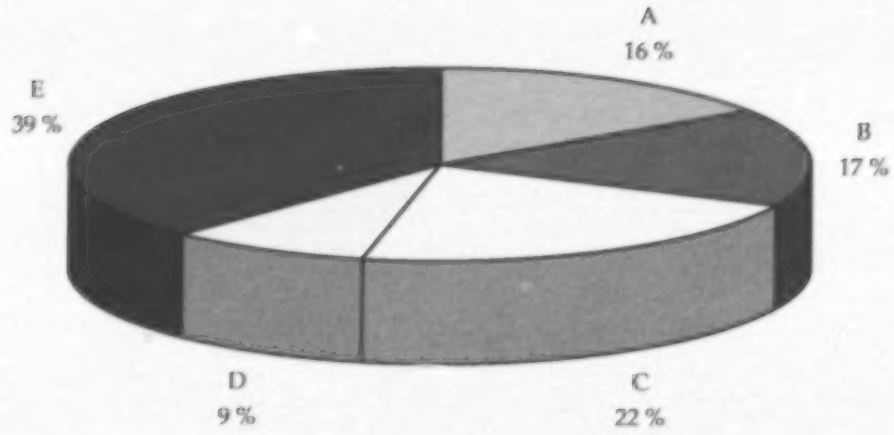
Tâche 17 Faire l'essai des outils de production.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	25	25	NV	20	10	25	ND	NV	20	ND	ND	ND	21 %

Tâche 18 Réparer et faire l'entretien des outils de production.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	NV	25	30	NV	10	40	25	ND	NV	20	ND	ND	ND	25 %

APPENDICE E — DIAGRAMME À SECTEURS*



TITRES DES BLOCS

BLOC A	Compétences professionnelles communes	BLOC D	Traitement thermique
BLOC B	Réglage et fonctionnement des machines-outils	BLOC E	Conception et développement d'outils de production
BLOC C	Prototypes		

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

APPENDICE F

TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION

Outilleur-ajusteur / Outilleuse-ajusteuse

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
A – COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES	1. Exécuter les fonctions liées à la sécurité.	1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.	1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et de sécurité.			
	2. Utiliser et faire l'entretien des machines-outils et de l'outillage.	2.01 Utiliser l'équipement de levage.	2.02 Effectuer l'entretien des machines-outils et de l'outillage.			
	3. Organiser le travail.	3.01 Interpréter les dessins, les spécifications et les utilisations.	3.02 Planifier les activités du projet.			
	4. Effectuer le travail d'établi.	4.01 Effectuer le traçage.	4.02 Marquer les matériaux pour les identifier.	4.03 Inspecter la pièce à usiner.	4.04 Finir la pièce à usiner.	
B – RÉGLAGE ET FONCTIONNEMENT DES MACHINES-OUTILS	5. Planifier et préparer les opérations des machines-outils.	5.01 Planifier la séquence d'usinage.	5.02 Établir les points de référence de la pièce à usiner.	5.03 Monter les organes de serrage dans les machines-outils.	5.04 Monter les outils et les accessoires des machines.	5.05 Monter la pièce à usiner dans les machines-outils.
		5.06 Sélectionner la vitesse et l'avance des machines-outils.				

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
	6. Utiliser les perceuses à colonne, les tours et les fraiseuses classiques.	6.01 Effectuer les opérations de finition et de perçage de trous.	6.02 Tourner les surfaces en utilisant le tour.	6.03 Usiner la surface en utilisant la fraiseuse.	6.04 Effectuer le tronçonnage, le rainurage et le moletage en utilisant le tour.	6.05 Couper les filets intérieurs et extérieurs en utilisant le tour.
		6.06 Effectuer le profilage, la formation de cavités et le rainurage en utilisant la fraiseuse.				
	7. Utiliser les scies mécaniques.	7.01 Effectuer les coupes rectilignes et en angles.	7.02 Couper les formes irrégulières.			
	8. Utiliser les rectifieuses.	8.01 Monter la meule.	8.02 Rectifier les surfaces planes.	8.03 Rectifier les profils et les surfaces coniques.		
	9. Utiliser les machines-outils commandées par ordinateur.	9.01 Effectuer la programmation de base des machines-outils commandées par ordinateur.	9.02 Saisir les données du programme dans la mémoire de contrôle.	9.03 Établir le point de référence de la pièce à usiner.	9.04 Vérifier les programmes.	9.05 Surveiller le processus d'usinage.
	10. Utiliser les machines d'usinage par étincelage.	10.01 Déterminer les méthodes de balayage.	10.02 Régler les conditions de coupe.			
C – PROTOTYPES	11. Produire le prototype.	11.01 Choisir la technique de prototypage et les matériaux.	11.02 Fabriquer les composants du prototype.	11.03 Assembler les composants du prototype.		
	12. Faire l'essai des prototypes.	12.01 Inspecter les prototypes.	12.02 Évaluer la fonction du prototype.	12.03 Résoudre le problème de fonctionnement du prototype.		

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
D - TRAITEMENT THERMIQUE	13. Effectuer le traitement thermique des matériaux.	13.01 Choisir la procédure de traitement thermique.	13.02 Durcir les matériaux.	13.03 Soumettre les matériaux au revenu.	13.04 Soumettre les matériaux au recuit.	13.05 Soumettre les matériaux à un recuit de normalisation.
		13.06 Soumettre les matériaux à une cémentation par le carbone.				
	14. Tester les matériaux qui ont subi un traitement thermique.	14.01 Effectuer l'inspection visuelle.	14.02 Effectuer les essais de dureté.			
E - CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE PRODUCTION	15. Concevoir l'outil de production de base.	15.01 Déterminer les exigences relatives à l'outil de production.	15.02 Préparer les croquis d'atelier.	15.03 Déterminer les composants standards et les spécifications du matériau d'outil de production.	15.04 Préparer les renseignements pour l'ébauche.	
	16. Ajuster et assembler les outils de production.	16.01 Vérifier les dimensions des composants de l'outil de production.	16.02 Positionner les composants de l'outil de production.	16.03 Effectuer le montage final.	16.04 Régler le synchronisme de l'outil de production.	
	17. Faire l'essai des outils de production.	17.01 Monter les outils de production.	17.02 Vérifier le matériau des pièces de production.	17.03 Produire la pièce brute.	17.04 Régler le fonctionnement cyclique de l'équipement avec les outils de production.	17.05 Évaluer les pièces de production.
		17.06 Vérifier si l'outil de production est endommagé.	17.07 Modifier les outils de production pour augmenter la productivité.			
	18. Réparer et faire l'entretien des outils de production.	18.01 Déterminer l'état des outils de production.	18.02 Déterminer les techniques de réparation.	18.03 Régler les composants de l'outil de production.	18.04 Remettre en état les composants des outils de production.	